بیتش عنوان

کو - حساب محمد شاه قاجار

۲۰

ارسوا جعفر

[illegible]

۱۸
۱۶
۱۵۸
۱۸

بیتی شعر

کار حسب محمد شاه قاجار

۲۰

از سیر احمد

قاعده اهل حساب این است که ...

[redacted]

فهرست ۵۵۰

۶۷۹۲۸۶۴

۱۸
۱۶
۱۵۸
۱۸
۲۸۸ ۱۲
۲۸ ۱۲

بسم الله الرحمن الرحیم

حمد و سپاس بی قیاس شایسته واحدیت معبود و احدیت واجب
الوجود جل جلاله و تعالی شانه که در ماده حیات انسانی که وجودیست قاصر
جمیع اضدادی مثل عناصر مرتب داشته بعضی را بتضعیف قسمت
و توظیف رحمت نعمت کمال توافق توفیق و برخی را بی جبر و تفویض
بعلت خطا و تخالف نقمت وبال تفریق ترفیق و نور محمدی علیه من الصلوات
ازکیها و من التحیات انماها و آل انجناب و مقربین عباد را اربعه متناسبه
معرفت مبدا و معاد نموده اما بعد ایا میکه اعلیحضرت اقدس

اقدس شاهنشاه جمجاه انجم سپاه ظل الله فی الارضین کهف الاسلام و
المسلمین خسرو فریدون فر فریدون داد کستر اسکندر دار احشمت
دارای سلیمان موهبت حافظ بیضه اسلام مالک رقاب انام پادشاه
باانصاف و شهریار بی اعتساف اریکه آرای ممالک ایران السلطان
ابن السلطان محمد شاه غازی خلد الله ملکه هنوز افسر پادشاهی را
بباهی و اورنگ کیان را تشریف عیان نفرموده حدیقه سلطنت عظمی و
روضه خلافت کبری را تازه نهال برومند و نورسته شاخی بلند بودند
باقتضای عنفوان شباب میل کلی بملاحظه علوم و مطالعه کتاب داشتند
چندی هم طالب علم حساب و هندسه کشتند چون کمترین بنده درکاه
فلک اشتباه جعفر حسینی بامر دولت علیه در دار السلطنه لندن
پای تخت دولت بهیه انکلیس چندین سال بتحصیل علم ریاضی و متعلقات
آن اشتغال داشت لهذا تدریس این فن بنیل و تعلیم این علم جلیل

بعهده این عبد ذلیل مرجوع و محوّل آمد حسب الاشاره همایون در دار
السلطنه تبریز مهندس خانه بنا و بدین وسیله قواعد کلیه علم حساب
و هندسه از کتب ایرانی و فرنگی ترجمه و انتخاب و این رساله مختصر
انشا شد بعون الله تعالی از برکت طفیلی وجود همایون که مظهر فیوضات
قادر چون است در اندک وقت مهندسین هشیار و محاسبین زیرک
پرکار در آنجا تربیت یافت و الحال که تاریخ هزار و دویست و شصت و
دو هجریست برحسب اراده علیه اشارت شد که در دار الطباعه دار الخلافه
این نسخه بدیعه منطبع و در ممالک محروسه ایران منتشر و طالبین این
فن شریف از آن منتفع شوند لهذا بعضی از قواعد ضروریه مساحت و غیره
بکتاب مزبور علاوه نموده تمام کرد و در حقیقت آنکه تمام شود و مقبول
خاص و عام کرده که جناب جلالت مآب افتخار المتالهین و استظهار
المتکلمین قطب الاقطاب و لب الالباب استاد الکل فی الکل حاجی

حاجی میرزا آقاسی مد ظله العالی بنظر توجه و التفات ملاحظه
فرمایند و از تصحیح و تحسین ایشان گذشته محل قبول یابد رجای
واثق چنانست که بسی طالبین را از مطالعه آن بهره کلی حاصل
آید والله الموفق والمعین اولا و آخرا و این کتاب مشتملست بیک
مقدمه و شش باب و یک خاتمه **مقدمه** حساب علمیست که
بسبب آن استعلام میشود استخراج اعداد مجهوله از معلومه آن و در
آن علم گفتگو میشود از لوازم و عوارض اعداد از قبیل دانستن مراتب اعداد
و جمع و تفریق و ضرب و تقسیم و سایر قواعد آتیه که کلا متفرع باین
اصول میباشند و فایده آن حفظ لسان و اقلامست از خطا در
محاسبات و موضوع آن عبارت از عددیست که در ماده حاصل شود
و عدد عبارت از کمیتی است که اطلاق شود بنصف مجموع حاشیتین خود
و علی قول کمیتی است که اطلاق شود بواحد و بآنچه از واحد تألیف

یابد آنهم اگر مطلق است صحیح مینامند واگر نسبت داده شده است بعدد
دیگر که واحد فرض شده است کسر است که آن واحد مخرج کسر مزبور است و
وعدد صحیح هم اگر یکی از کسور تسعه یا جذر صحیح را داشته باشد منطق است و
الا اصم است منطق هم اگر با اجزای خود مساوی باشد تام است واگر از
اجزاء ناقص باشد زائد است واگر زائد باشد ناقص است و تسمیه عدد
باین اسامی باعتبار مزبور من باب تسمیه کل باسم جزاست و اصول مراتب
اعداد سه گونه است آحاد و عشرات و مآت و مافوقها که عبارت باشد
از آحاد الوف و عشرات الوف و مآت الوف و الوف الوف که در
زبان انگلیسی ملیان میگویند فرع آن اصول سه گانه است و حکمای هند
از برای آحاد نه رقم مشهور قرار داده اند که صورت آن ارقام این است
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ و در ولایت یوروب صورت ارقام بترتیب
مسطور باین قرار است 1 2 3 4 5 6 7 8 9 و باید

و باید دانست که از یک تا نه آحاد و از ده تا صد عشرات و از صد تا
هزار مآت گفته میشود و از نوشتن این اعداد در مراتب مختلف میتوان
مقدار هر عدد مفروض را بیان نمود بدین قرار

۱۲۳۴۵۶۷۸۹
۲۳۴۵۶۷۸۹
۳۴۵۶۷۸۹
۴۵۶۷۸۹
۵۶۷۸۹
۶۷۸۹
۷۸۹
۸۹
۹

و از این مثال معلوم میشود صورت دو که در بسیار واحد
و در تحت واحد است در صورت اول که در مرتبه عشرات واقع است
بر بیست و در صورت دویم که در مرتبه آحاد است بدو تنها دلالت دارد
و همچنین الی آخر و اگر عدد مفروض تنها از عشرات یا مآت یا الوف
باشد آنوقت محتاج است بنوشتن صفر که یعنی خالیست و بخودی خود دلالت
ندارد مگر اینکه حفظ مراتب نماید و عدد را یک بر ده زیاد کند مثلا
۱۰ که دلالت بر عشره و ۱۰۰ دلالت بر مائه و ۱۰۰۰ دلالت بر
الف میکند و اهل این فن از برای اختصار عمل بجهت جمع و تفریق
و ضرب و تقسیم و مساوات نشانها قرار داده اند چنانکه این چهار

نشان + − × ÷ بترتیب دلالت بجمع و تفریق و ضرب و
تقسیم میکند سه جمع چهار را این طور مینویسند ۴ + ۳ و دو تفریق
سه را این طور ۲ − ۳ و سه ضرب چهار را این طور ۴ × ۳ و چهار
تقسیم سه را این طور ۳ ÷ ۴ و این نشان = دلالت بمساوات
دارد مثلا سه جمع سه که مساوی شش است این طور مینویسند...
۶ = ۳ + ۳ و هر جمله بهر علامت که در میان دو قوس واقع میشود
حاصل الجمله را باید موافق همان علامت پهلوی قوس معمول داشت
چنانکه در این مثال ۳ ÷ (۲ × ۴ − ۳ + ۲) باید عمل ما بین قوسین
را تمام کرد یعنی دو را با سه جمع نمود چهار را از آن تفریق کرد و باقی را که
یکیست بدو ضرب نمود بعد از اتمام این حاصل الجمله را که دو است بسه
تقسیم نموده که علامت پهلوی قوس است **باب اول** در حساب
صحاح متحد المخارج و در آن چند فصل است **فصل اول** در جمع و آن دو عدد

عدد یا زیادتر را بر روی هم افزودن است **قاعده** بگذار اعداد را بطرزی
هم چنانکه آحاد مقابل آحاد باشد و عشرات مقابل عشرات و مآت مقابل
مآت و همچنین سایر مراتب و بکش در تحت آن اعداد خط عرضی و شروع
از یمین کرده زیاد کن صور اعداد هر مرتبه را بروی هم اگر کمتر از عشره شد
بنویس حاصل را در تحت خط عرضی محاذی همان اعداد که بهم افزوده
شده است و اگر زیادتر از عشره باشد بنویس زائد را و اگر عشره شود بگذار
صفر را در زیر خط عرضی و حفظ کن در این دو صورت از برای
هر عشره واحد را تا اینکه زیاد کنی از برای مرتبهٔ تالی و همچنین تا عمل تمام
شود مثلا در جمع این اعداد ۶۲۴۵ با این ۴۷۵۳ صورت عمل
چنین میشود

۶۲۴۵
۴۷۵۳
———
۱۰۹۹۸

و در جمع این اعداد

۶۷۸۹۰
۱۰۹۹۸
۲۲۳۴۵
۸۷۵۴
۲۵۵۵
۱۰۳۵
———
۱۱۳۵۱۵

چنین میشود

سوال جمع لشکری که پنجاه و دو هزار و هفتصد و چهارده نفر
پیاده و پنج هزار و یکصد و ده نفر سواره نظام و شش هزار و دویست

و پنجاه نفر سواره بی نظام و سه هزار و نهصد و بیست و هفت نفر توپچی و نهصد و بیست و هشت نفر غلام و هزار و چهارصد و ده نفر زنبورکچی و دویست و پنجاه نفر عمله و چهارصد و پنجاه و شش نفر متفرقه داشته باشد چه قدر میشود صورت عمل چنین و جواب هشتاد هزار و نهصد و نود و پنج نفر هست که در تحت خط عوض است

۵۲۳۱۴	پیاده
۵۱۱۵	سواره نظام
۶۲۵۵	سواره بی نظام
۳۹۲۷	توپچی
۹۲۸	غلام
۱۴۱۰	زنبورکچی
۲۵۰	
۴۵۶	عمله
۷۰۹۹۵	

امتحان زائد کن صورت اعداد جمع را بهمدیگر و ساقط کن از آن تسعه تسعه تسعه و باقی را حفظ کن و همچنین در مجموع پس اگر باقی جمع و مجموع باهم برابر نشد عمل غلط است تنبیه بدانکه میزان عدد عبارتست از باقی که بعد از اسقاط عدد تسعه تسعه بعمل آید و برهان اختصاص این خاصیت بعدد نه آنکه اهل این فن بعد از دقت و تفحص چنین یافته اند که در میان اعداد نه عدد یست که مقدار هر عدد را بلا ملاحظه مراتب اگر

آن قسمت نمایند باقی عمل مساوی میشود با باقی قسمت مجموع صورت همان اعداد بدون ملاحظه مرتبه و در سایر اعداد این صفت و خاصیت نیست لهذا سایر اعداد نمیتواند میزان عدد بشود توضیح این مطلب بدین عنوان میشود مثلا در این عدد ۴۶۵۸ ابتدا از طرف چپ کرده میگوئیم ۴۶۵۸ = ۴۰۰۰ + ۶۰۰ + ۵۰ + ۸

اما ۴۰۰۰ = ۴ × ۱۰۰۰ = ۴ × (۹۹۹ + ۱) = ۴ × ۹۹۹ + ۴

۶۰۰ = ۶ × ۹۹ + ۶ و ۵۰ = ۵ × ۹ + ۵ و بهمین قیاس

لهذا ۴۶۵۸ = ۴ × ۹۹۹ + ۴ + ۶ × ۹۹ + ۶ + ۵ × ۹

+ ۵ + ۸ = ۴ × ۹۹۹ + ۴ + ۶ × ۹۹ + ۶ + ۵ × ۹

و ۴۶۵۸ ÷ ۹ = (۴ × ۹۹۹ + ۶ × ۹۹ + ۵ × ۹ + ۴ + ۶

+ ۵ + ۸) ÷ ۹

اما ۴ × ۹۹۹ + ۶ × ۹۹ + ۵ × ۹

بالبداهه بدون تامل معلوم میشود بنه فلهذا اگر عدد مفروض منقسم شود
بنه باقی عمل همان قدر خواهد بود که بعد از تقسیم این عدد
بنه باقی بماند که در هر دو صورت پنج است ۸ + ۵ + ۶ + ۴
واگرچه میان سایر اعداد عدد سه هم نظر باینکه داخل نه است
میتواند میزان عدد شود اما بجهت تسهیل عمل قرار را بنه داده اند و
این هم بجز بی تامل معلوم است که بصحت هر عمل که میزان از این
طور سنجیده باشند اعتماد نمیتوان کرد زیرا که ممکن است
هر عامل در عمل از روی سهو نه یا هجده و یا نه بیست و هفت کم و
زیاد نماید در صورت ظهور این خطا عمل غلط و باز میزان درست
خواهد بود لهذا بهترین میزان هر عمل این است که بعد از
اتمام ضد آن عمل را بعمل آرند اگر عدد بصورت اولی برگشت
عمل صحیح والا غلط است مثلا در میزان جمع تفریق و در تفریق

و در تفریق جمع باید نمود و در میزان ضرب تقسیم و در تقسیم
ضرب

فصل دوم

در تفریق و آن عبارت از نقصان کردن
عددیست از عدد دیگر **قاعدهٔ** بگذار اعداد منقوص را در تحت
عدد منقوص منه بوضعی که آحاد مقابل آحاد و عشرات مقابل عشرات
و مآت مقابل مآت باشد و رسم کن خط عرضی در تحت آنها
چنانکه در جمع ذکر شد ابتدا از یمین کرده تفریق کن عدد هر مرتبه را
از محاذی خود اگر ممکن باشد و بگذار باقی را در تحت خط عرضی و
الا یعنی اگر نقصان منقوص از منقوص منه که در محاذی او
واقعست ممکن نباشد یا بجهت بودن صفر در محاذی منقوص و
یا بعلت کمتر بودن صورت عدد منقوص منه از صورت عدد منقوص
پس اخذ کن در هر دو صورت واحد را از عشرات منقوص منه و
تفریق کن صورت عدد منقوص را از عددی که زیاد شده است

وبنویس تمامی را چنانکه کذشت و اکر عشرات منقوص منه خالی باشد
اخذ کن واحد را از آحاد آن زیرا که این واحد نسبت بعشرات آن
عدد عشره است چنانکه در ترتیب مراتب اعداد مذکور شد و بعد از
تسعه از آن واحد در مرتبه عشرات عمل کن بباقی چنانکه کذشت و
در هر مرتبه که عدد از محاذی خود تفریق شد اکر چیزی باقی نماند
در زیر خط عوضی محاذی همان عدد صفری برای حفظ مرتبه بنویس
مثلا در تفریق این عدد ۲۴۰۳۴ از این عدد ۲۳۷۰۰۹۸
صورت عمل چنین میشود

۲۳۷۰۰۹۸
۲۴۰۳۴
۲۳۴۶۰۶۴

و در تفریق این عدد
۴۲۵۸۷۹۲ از این عدد ۵۳۸۶۴۲۷ صورت عمل
چنین میشود

۵۳۸۶۴۲۷
۴۲۵۸۷۹۲
۱۱۲۷۶۳۵

سؤال جنک اسفندیار ابن
کشتاسب و مقتول شدن او با تیر رستم در سال ۴۹۳۷
عالم اتفاق افتاد و اسکندر بدارا در سال ۵۲۸۱ غلبه نمود فاصله

فاصله این دو مقدمه چه قدر میشود جواب ۳۳۴
اکر طوفان نوح ع در سال ۲۰۴۳ اتفاق افتاد و فرعون در سال
۲۸۲۸ در دریای قلزم غرق شده بود در این صورت چند
سال طوفان نوح ع پیش از موت فرعون میشود جواب .. ۷۸۴
چنکیزخان در سال ۵۴۹ هجری متولد شده بود و در سنه ۶۱۵
بایران آمد آمدن او بایران چند سال بعد از تولد او بوده است
جواب ۶۶
باروط در سال ۱۳۳۰ عیسوی اختراع شده بود و باسمه در سال
۱۴۴۱ عیسوی بنا شد اختراع باروط چند سال پیش از
باسمه میشود جواب ۱۱۱
قطب نما در سال ۱۳۰۲ اختراع شده بود و کلمبس ینکی دنیا را
در سال ۱۴۹۲ پیدا کرده بود تقدم قطب نما بپیدا شدن

نیکی دنیا چه قدر میشود **جواب** ۱۹۵

سؤال از تاریخ عالم اگر وفات آدم ع در سال ۹۴۰ و طوفان
نوح ع در سال ۲۰۲۴ اتفاق افتاد پس وفات آدم ع چند سال
پیش از طوفان نوح ع بوده است **جواب** ۱۰۸۴

سؤال اگر جلوس کیومرث اول پادشاه پیشدادیان که نخستین طبقه
ملوک فرس بود در سال ۲۰۹۳ اتفاق افتاد و بخت النصر که از
ملوک بابل بود در سال ۲۸۴۷ بتخت نشست پس جلوس او
چند سال بعد از کیومرث میشود **جواب** ۷۵۲

سؤال اگر اردشیر در سال ۵۱۷۹ وفات کرد و همای دختر
او در همان سال جلوس بتخت کرد و اسکندر بن فیلقوس یونانی در سال
۵۲۶۰ تولد نمود پس تولد او چه قدر بعد از جلوس همای
میشود **جواب** ۸۱

سؤال اگر ابتدای جلوس دارا ابن داراب در سال ۵۲۷۶
اتفاق افتاد و اسکندر در سال ۵۲۸۱ با او غلبه نمود که همان غلبه باعث
انقراض طبقه کیانیان گشت پس حکومت دارا چه قدر کشید
جواب ۵

سؤال اگر ظهور سلطنت اشکانیان که از طبقه سیم ملوک فرس است
در سال ۵۵۲۷ و ظهور ساسانیان در سال ۵۷۹۳ اتفاق
افتاد پس ایام سلطنت اشکانیان چه قدر کشید **جواب** ۲۶۶

سؤال اگر خلافت هرون الرشید در سنه ۱۷۰ و خلافت مامون
در سنه ۱۹۶ باشد پس ایام سلطنت هرون چه قدر میشود **جواب** ... ۲۶

امتحان ناقص کن میزان عدد منقوص را از میزان عدد منقوص
منه اگر ممکن باشد چنانکه درین مثال ۹۵۲۶۴ / ۳۶۵۴ ۹ ۷ والا نه را باید
بمیزان عدد منقوص منه علاوه کرده بعد تفریق نمود پس باقی

اگر با میزان حاصل برابر نشد عمل غلط است چنانکه درین مثال

۶۰۱۲۰۳
۴۵۶۵۸۵
۱۴۴۶۱۸

۸ ۸

وهمچنین اگر باقی را با منقوص جمع نمائی حاصل مساوی منقوص منه شود عمل درست والا خطاست و چون تضعیف در حقیقت جمع المثلین و تنصیف عبارت از تقسیم عدد باثنین است لهذا بذکر آنها نپرداخت از آنچه مذکور شده و میشود عمل هر دو مشخص و معلوم خواهد شد

فصل سیم در ضرب و آن عبارت از تحصیل عددیست که نسبت احد مضروبین بسوی او مثل نسبت واحد باشد بسوی مضروب دیگر که یکی را مضروب و دیگری را مضروب فیه و ما صار الیه را حاصل ضرب میگویند و همچنین عبارت از تحصیل عددیست که بعمل می آید از تکرار مضروب بقدر اعداد مضروب فیه پیش از آنکه بقاعده کلیه ضرب شروع شود بهتر اینکه یک قاعده که بدون استعانت قلم

در اکثر مواد بکار آید ذکر کنیم و آن این است که اوّلا باید دانست ضرب بر سه قسم است ضرب مفرد در مفرد و مفرد در مرکب و ضرب مرکب در مرکب **اما الاول** یعنی ضرب مفرد در مفرد آنهم یا ضرب آحاد در آحاد است مثلا ضرب پنج بر شش و شش بر نه یا ضرب آحاد در غیر آحاد است مثل ضرب پنج بر پنجاه و نه بر نهصد و ضرب هفت بر نه هزار یا ضرب غیر آحاد در غیر آحاد است مثل ضرب سی بر نود و ضرب شش هزار بر نه هزار فالاول هذا البیت بقدر الضروره متکفل به

وو لو وز نب وح مح وط ند	زز نط زح نو رط سج مح سد
حط عب طط فا ضرب ما	دون عشره ما الیها تهتدی

واما الاخیران پس رد کن در آن دو صورت غیر آحاد را بسوی خود و ضرب کن آحاد را بر آحاد و جمع کن مراتب مضروب و مضروب فیه را و بسط ده حاصل را یک مرتبه کمتر از مراتب مجموعه مثلا در ضرب چهل

باشتا وره میکنیم غیر آحاد را بسمی خود که چهار و شت است و
بسط میدهیم حاصل ضرب این آحاد را که سمی و دو باشد از آحاد
که یک مرتبه کمتر از مراتب مجموع مضروب و مضروب فیه است پس جواب
شش هزار و دویست میشود و همچنین در ضرب ۶۰ بر ۵۰۰ شش را
بر پنج که سمی آحاد انها است ضرب میکنیم و حاصل را از قرار مزبور
یک مرتبه کمتر از مراتب مجموع مضروب و مضروب فیه بسط میدهیم که
عشرات الوف است پس حاصل ۳۰۰۰۰ میشود **واما الثانی**
والثالث وقتیکه مرکب بمفردات خود تجزی یافت قاعده او
از آنچه در قسم اول مذکور شد معلوم میشود مثلا اگر خواهیم ۶ ۲ را
ضرب کنیم سمی پنج سمی بیست و سمی را که دو و سه باشد
بهمدیگر ضرب میکنیم و حاصل را که عبارت از شش باشد از آحاد
که یک مرتبه کمتر از مجموع مراتب است بسط میدهیم ۶۰۰ میشود و زاید

و زاید مینمائیم بر این حاصل حاصل ضرب شش در سی و ضرب پنج
در بیست و ضرب پنج در شش که حاصل کل ۹۱۰ میشود و وقتیکه
مضروب یا مضروب فیه و یا هر دو صاحب مراتب کثیره و محتاج
با ستعمال قلم باشند قواعد بسیار من جمله توشیح و مکافات
و شبکه و غیره در ضرب آنها نوشته اند و ما بجهت سهولت و ملاحظه
اختصار تنها بقاعده کلیه آتیه که نزدیک بمجاز است اکتفا میکنیم
قاعده کلیه بگذار مضروب را در تحت مضروب فیه مع تطابق
المراتب و بعد از ترسیم خط عرضی ابتدا از یمین کرده ضرب کن
اول عدد مضروب را بتمامی اعداد مضروب فیه اگر حاصل در هر دفعه
کمتر یا زیادتر از عشره باشد بنویس آن زیاد و کم را در زیر خط عرضی
بطوریکه آحاد آن محاذی مضروب باشد و اگر حاصل عشره و عشرات
شد بگذار صفر را و زاید کن در این دو صورت بهر عشره یکی را بحاصل

ضرب عدد تالی از مضروب فیه و هر عدد که بصفر ضرب شود صفر میشود

در این صورت اگر از حاصل ضرب مرتبه سابق عشره یا عشرات در عمل

باشد همان را و الا بجهة حفظ مرتبه صفر را در جای حاصل ضرب بنویس

و ضرب را تمام کن و بعد از آن بگذار عدد مرتبه دویم مضروب را

و عمل کن بقراریکه مذکور شد و بنویس حاصل این عدد را در تحت

خط عرضی زیر سطر سابق بوضعی که آحاد این محاذی عشرات سطر

سابق باشد و همچنین تا عمل تمام گردد پس از آن جمع کن جمیع سطور

حاصل ضرب را که در تحت خط عرضی مسطور است که مجموع آن حاصل

ضرب خواهد شد مثلاً در ضرب این عدد ۶۳۲ باین عدد ۷۲۶۴۳

صورت عمل چنین میشود

۷۲۶۴۳
۶۳۲
۱۴۵۲۸۶
۲۱۷۹۲۹
۴۳۵۸۵۸
۴۵۹۱۰۳۷۶

و در ضرب این عدد ۸۵۲ باین عدد ۷۵۲۳۶ صورت

عمل چنین میشود

۷۵۲۳۶
۸۵۲
۱۵۰۴۷۲
۳۷۶۱۸۰
۶۰۱۸۸۸
۶۴۱۰۱۰۷۲

و در ضرب این عدد ۱۴۳۶ باین عدد ۹۰۷۵۳ صورت عمل چنین میشود

۹۰۷۵۳
۱۴۳۶
۵۴۴۵۱۸
۲۷۲۲۵۹
۳۶۳۰۱۲
۹۰۷۵۳
۱۳۰۳۲۱۳۰۸

تسهیل عمل آنهم بچند طریق است

اول اگر در یمین مضروب یا مضروب فیه یا هر دو چند صفر باشد

آنوقت باید از صفرهای مزبور صرف نظر کرد و باقی اعداد را

محاذی هم نوشته بقاعده گذشته عمل ضرب را تمام نمود

و بعد صفرها را کلاً بطرف یمین سطر جمع نقل و علاوه ساخت مثلاً

در ضرب این عدد ۲۰۰۰ باین عدد ۷۹۶۵۹ همین

صورت دو را با عدد مضروب فیه ضرب میکنیم و زائد مینمائیم

بر حاصل سه صفر که در یمین مضروب بود و صورت عمل چنین میشود

۷۹۶۵۹
۲۰۰۰
۱۵۹۳۱۸۰۰۰

و همچنین در ضرب این عدد ۷۴۳ با این

عدد ۳۲۲۰۰۰۰ صورت عمل چنین میشود

۷۴۳
۳۲۲۰۰۰۰
۱۴۸۶
۱۴۸۶
۲۲۲۹
۲۳۹۲۴۶۰۰۰۰

و در ضرب این عدد ۶۲۰۰ با این

عدد ۷۴۰۰ صورت عمل چنین میشود

۷۴۰۰۰۰
۶۲
۱۴۸
۴۴۴
۴۵۸۸۰۰۰۰

دوم اگر در مرتبهٔ دوم یا سیم یا غیره مضروب صفر یا اصفار
باشد باز باید صفرها را از دست انداخت و حاصل عدد تا
صفر را بعدد اصفار ساقط شده بطرف یسار نقل کرد که تا مرتبه
از دست نیفتد مثلاً در ضرب این عدد ۳۰۲ با این عدد ۹۶۴
صورت عمل چنین میشود

۹۶۴
۳۰۲
۲۸
۲۸۹۲
۲۹۱۱۲۸

و در ضرب این عدد
۲۰۰۳ با این عدد

عدد ۷۴۳۲ صورت عمل چنین میشود

۷۴۳۲
۲۰۰۳
۲۲۲۹۶
۱۴۸۶۴
۱۴۸۸۶۲۹۶

سیم اگر مضروب یا مضروب فیه
یا هر دو واحد مع الاصفار باشند آنوقت دیگر احتیاج بضرب
نیست مگر آنکه صفرها را باید بطرف یمین مضروب فیه در صورت
اول و یمین مضروب در صورت ثانی و یمین هر کدام باشد
در صورت ثالث علاوه نمود مثلاً در ضرب این عدد ۱۰۰۰ با این
عدد ۸۷۶۵ صورت عمل چنین ۸۷۶۵۰۰۰ و در ضرب
این عدد ۹۸۶۴ با این عدد ۱۰۰۰۰ صورت عمل
چنین میشود ۹۸۶۴۰۰۰۰ و در ضرب این عدد
۱۰۰۰۰ با این عدد صورت عمل چنین میشود ۱۰۰۰۰۰۰۰۰
چهارم اگر در مضروب یا مضروب فیه دو عدد یا بیشتر باشد
که هرگاه بهم ضرب شود حاصل ضرب آن اعداد مساوی مضروب

خواهد شد پس ضرب کن یکی از آن اعداد را بر مضروب فیه و حاصل
این ضرب را ضرب کن بر یکی دیگر از آن تا اتمام عمل پس حاصل ضرب
آخر جواب است مثلاً در ضرب ۱۲ بر ۱۷ ضرب میکنیم هفده را بچهار
و حاصل ضرب آن را بسه که هرچه حاصل ضرب آخری باشد جواب
خواهد بود بدین صورت

۱۷
۴
۶۸
۳
۲۰۴

و در ضرب ۱۴۴ بر
۹۶۴ چون در یکصد و چهل و چهار که مضروب است سه عدد
هست که اگر بهم ضرب شوند مساوی مضروب میباشند و آنها
۴ و ۴ و ۹ است لهذا مضروب فیه را بهر یک این سه عدد ضرب
میکنیم حاصل آخر جواب است و صورت عمل چنین میشود

۹۶۴
۴
۳۸۵۶
۴
۱۵۴۲۴
۹
۱۳۸۸۱۶

و اگر پیدا نشود همچه عددی پس اخذ کن از مضروب
اعدادی را که حاصل ضرب آنها نزدیک بمضروب است
ناقصاً و زائداً و عمل کن بقرار سابق و بعد از آن

از آن جمع کن در صورت نقصان و تفریق کن در صورت زیاد بودن
مضروب فیه را بقدر تفاوت مضروب از آن اعداد مأخوذه مثلاً
ضرب این عدد ۱۷ با این عدد ۳۴۲ صورت عملش چنین
میشود

۳۴۲
۴
۱۳۶۸
۴
۵۴۷۲
۳۴۲
۵۸۱۴

یعنی اخذ میکنیم دو چهار را و بقرار مزبور ضرب
میکنیم نظر بانکه اگر دو چهار بهم ضرب شوند
حاصل یک عدد از مضروب کمتر میشود لهذا
حاصل ضرب را یکدفعه با مضروب فیه جمع مینمائیم حاصل جواب است
اگرچه این طریق شایسته آن نیست که جزو تسهیل عمل نوشته شود
لیکن من باب تفنن در عمل ذکر شد **امتحان** میزان مضروب و مضروب
فیه را بهم ضرب کن و اخذ کن میزان حاصل این ضرب را اگر بمیزان
حاصل برابر نشد عمل غلط است و همچنین تقسیم کن حاصل ضرب را
مضروب یا مضروب فیه در صورتیکه مضروب فیه مقسوم علیه قرار داده

باید خارج قسمت مساوی مضروب و در صورتیکه مضروب مقسوم علیه
قرار داده شده است خارج قسمت مساوی مضروب فیه باشد
والا پس عمل غلط خواهد بود **فصل چهارم** در تقسیم و آن عبارت
از پیدا کردن قدر گنجایش عددیست در عدد دیگر که اول را مقسوم
علیه و ثانی را مقسوم و قدر گنجایش اول را در ثانی خارج قسمت و آنچه
از مقسوم ماند باقی و کسر میگویند که مخرج آن مقسوم علیه است درین
صورت قدر گنجایش مزبور را با آن کسر خارج قسمت میامند
همچنین عبارت از تحصیل عددیست که نسبت او بسوی مقسوم مثل
نسبت واحد باشد بسوی مقسوم علیه مثلا در تقسیم دوازده بچهار
خارج قسمت سه میشود که نسبت آن بدوازده مثل نسبت
واحد است بچهار که هر دو ربعست **قاعده** بگذار مقسوم را در
میان دو قوس و مقسوم علیه را در طرف چپ و خارج قسمت را

قسمت را در طرف راست و اخذ کن بقدر مراتب مقسوم علیه
از یسار مقسوم اگر مقسوم علیه در آن مرتبه ماخوذه از مقسوم کمتر
یا بیشتر گنجیده شد بنویس آن قدر گنجایش را در طرف یمین
قوس که جای خارج قسمت است والا علاوه کن مرتبه دیگر از مقسوم و
پیدا کن قدر گنجایش مقسوم علیه را در آن مراتب افزون شده مقسوم
مشروط برانیکه اگر خارج قسمت را بتمامی مراتب مقسوم علیه ضرب
نمائیم و حاصل را از مراتب ماخوذه مقسوم تفریق کنیم یا چیزی
باقی نماند و یا باقی کمتر از مقسوم علیه باشد بعد از پیدا شدن قدر
گنجایش ضرب کن آن را بمقسوم علیه و حاصل را از اعداد ماخوذه
مقسوم تفریق و باقی را اگر باشد بنویس تحت خط عرضی و نقل
کن یک مرتبه دیگر از مقسوم بطرف راست آن باقی و ملاحظه کن
که مقسوم علیه درین عدد تازه چند دفعه میگنجد عمل کن تا آخر

مقسوم چنانکه گذشت و هر مرتبه که از مقسوم بسوی بالا
نقل میشود اگر مقسوم علیه در آن نگنجد باید صفر را بعوض آن مرتبهٔ در
خارج قسمت گذاشت و مرتبهٔ دیگر را از مقسوم آورده عمل نمود چنانکه
گذشت هرگاه در آخر چیزی از مقسوم باقی بماند آن باقی را هم از طرف
یمین خارج قسمت بالای خطّ عرضی و مقسوم علیه را زیر آن خطّ
بنویس و فوقانی را بتحتانی نسبت ده که همه اعداد طرف یمین
قوس با این کسر خارج قسمت خواهد شد مثلاً در تقسیم این عدد
۹۳۳۰۵۱۶ باین عدد ۲۳۴ صورت عمل چنین میشود

۲۳۴) ۹۳۳۰۵۱۶ (۳۹۸۷۴

۷۰۲
۲۳۱۰
۲۱۰۶
۲۰۴۵
۱۸۷۲
۱۷۳۱
۱۶۳۸
۹۳۶
۹۳۶

و در تقسیم این عدد ۱۴۸۱۴۸۴۰ باین عدد

عدد ۶۴۳ صورت عمل چنین می شود

۶۴۳) ۱۴۸۱۴۸۴۰ (۲۳۰۴۰ ۱۲۰/۶۴۳

۱۲۸۶
۱۹۵۴
۱۹۲۹
۲۵۸۴
۲۵۷۲
۱۲۰

یعنی بهر یکی بیست و سه هزار و چهل
عدد صحیح و یکصد و بیست جزو از ششصد و چهل و سه جزو میرسد
تسهیل عمل آنهم در چند مقام میشود اوّل آنکه مقسوم علیه تنها
یکمرتبه داشته باشد آنوقت باید در تحت مقسوم خطّ عرضی
در زیر همان مرتبهٔ مقسوم که این مقسوم علیه در آن گنجایش دارد
خارج قسمت را نوشته و عمل ضرب و تفریق را در ذهن نمود و هرچه
که باقی میماند از عشرات بسط داده بمرتبهٔ آتیه ملحق نمود مثلاً در تقسیم
این عدد ۷۸۹۹۴۴ باین عدد ۸ صورت عمل چنین میشود

۷۸۹۹۴۴ (۸ و در تقسیم این عدد ۶۶۳۶۲۳۸۳
۹۸۷۴۳

باین عدد ۷ صورت عمل چنین میشود ۳/۷ ۶۶۳۶۲۳۸۳ (۷
۹۴۸۰۳۴۰

اعداد صحیحه باشند که در تحت خط عرضی است خارج قسمت است

دوّیم وقتیکه در طرف یمین مقسوم علیه صفر یا اصفار باشند آنوقت

باید صفرها را از دست انداخته مساوی مراتب صفرهای مسقوط از

مقسوم هم ساقط نموده باقی را باقی تقسیم کرد بعد از تمام

شدن عمل مراتب مسقوط مقسوم را بعلاوه نمودن باقی اگر در عمل

بشد باید از طرف یمین خارج قسمت بالای خط عرضی و

مقسوم علیه را با اصفار مسقوط در تحت خط مزبور نوشت مثلاً

در تقسیم این عدد ۲۰۹۵۹۲۰۰ باین عدد ۲۴۰۰

صورت عمل چنین میشود ۲۴۰۰)۲۰۹۵۹۲۰۰(۸۷۳۳

۱۹۲

۱۷۵

۱۶۸

۷۹

۷۲

۷۲

و در تقسیم این عدد ۳۱۰۸۶۹۰۱ باین عدد ۷۱۰۰ صورت

عمل چنین میشود $4378\frac{3101}{7100}$ ۷۱۰۰)۳۱۰۸۶۹۰۱(

۲۸۴

۲۶۸

۲۱۳

۵۵۶

۴۹۷

۵۹۹

۵۶۸

۳۱

سیم در صورتیکه مقسوم علیه واحد مع الاصفار

باشد آنوقت بعد از عمل مذکور دیگر احتیاج بتقسیم

دوباره نیست مثلاً در تقسیم این عدد ۸۱۹۷۶۵ باین عدد

۱۰۰۰ صورت عمل چنین میشود $819\frac{765}{1000}$ ۱۰۰۰)۸۱۹۷۶۵(

چهارم وقتیکه مقسوم علیه از حاصل ضرب دو عدد یا بیشتر بعمل آمده باشد

آنوقت باید مقسوم را بیکی از آن اعداد تقسیم نموده خارج

قسمت را بعدد دیگر و همچنین الی آخر پس اگر در هرکدام و یا در

بعضی از این تقسیمها باقی بماند باید باقی آخری را بمقسوم علیه

مقدم ضرب نموده و باقی مقدم را بحاصل ضرب افزوده و

این مجموع را بمقسوم علیه مقدم ضرب کرده و باز باقی مقدم را

بحاصل ضرب افزوده از این قرار الی مقسوم علیه اولی رفتار نمود

اگر خواسته باشیم عددی را بر [illegible] قسمت کنیم [illegible] مرتبه اول مقسوم را [illegible] مراتب باقیه [illegible] علیحده [illegible] و همچنین [illegible] مع الاصفار [illegible]

که مجموع آخری باقی حقیقی خواهد شد مثلاً در تقسیم این عدد
۳۱۰۴۶۸۳۵ باین عدد ۵۶ که از ضرب هفت و
هشت بعمل آمده است صورت عمل چنین می شود

در این مثال باقی آخر را

۷) ۳۱۰۴۶۸۳۵ ۱/۷ ۴۳/۵۶
۸) ۴۴۳۵۲۶۲
۵۵۴۴۰۷ ۶/۸

که شش است بمقسوم علیه مقدم که هفت باشد ضرب میکنیم
وباقی همان مقدم را که عبارت از یک باشد بحاصل ضرب علاوه
میکنیم چهل وسه میشود که باقی حقیقی است وآنرا بمقسوم علیه
حقیقی نسبت میدهیم وازین خارج قسمت بقاعده که گذشت
رسم بنمائیم وهمچنین در تقسیم این عدد ۳۱۰۴۶۸۳۵ باین
عدد ۲۲۴ صورت عمل چنین میشود ۲۱۱/۲۲۴ ۱/۷ ۲۲۴

۷) ۳۱۰۴۶۸۳۵
۸) ۴۴۳۵۲۶۲
۴) ۵۵۴۴۰۷ ۶/۸
۱۳۸۶۰۱ ۳/۴

معلوم است که ۲۲۴ از ضرب هفت و
هشت وچهار بعمل آمده است پس هر یکی از اعداد مذکوره

مذکوره را یکدفعه مقسوم علیه قرار دادیم وباقی آخری را که سه است
بهشت که مقسوم علیه مقدم است ضرب کردیم وباقی همین
مقسوم علیه را که شش است بحاصل افزودیم سی شد واین را
باز بمقسوم علیه مقدم که هفت است ضرب کردیم وباقی همین مقسوم
علیه را که یکیست بحاصل افزودیم ۲۱۱ شد که باقی حقیقی
قسمت است پس خارج قسمت این کسر ۲۱۱/۲۲۴ واین اعداد
صحیح است ۱۳۵۲۸۱ امتحان ضرب کن میزان خارج
قسمت را بمیزان مقسوم علیه وعلاوه کن بحاصل آن میزان باقی
را اگر در عمل باشد هرگاه میزان مزبور با میزان عدد مقسوم برابر
نشد عمل غلط است وهمچنین ضرب کن خارج قسمت را بمقسوم
علیه وزیاد کن باقی را اگر در عمل باشد بحاصل ضرب پس این
مجموع اگر با مقسوم برابر شد عمل صحیح والّا غلط خواهد بود

سؤال در ضرب و تقسیم ....

سؤال اگر چهارصد و هفتاد و یک نفر سرباز به سه دسته تقسیم شود دسته چند نفر میشود جواب ۱۵۷

سؤال یک باطالیون سرباز از مسافت سیصد و هفتاد و هشت میل راه مأمور شده اند که در هیجده روز خودشان را باردو رسانند چند میل راه باید روزی طی کنند که در مدت مزبور متابعت امر بعمل آید جواب ۲۱

سؤال اگر مداخل شخصی در یکسال که عبارت از سیصد و شصت و پنج روز باشد ۳۸۳۲۲ تومان باشد روزی باید چه قدر مصرف نماید که در آخر سال مداخل و مخارج باهم برابر باشد

جواب .... ۱۰۴ $\frac{۳۶۳}{۳۶۵}$

سؤال اگر هشت ذرع ماهوت دوازده تومان قیمت داشته

داشته باشد ۹۶ ذرع آن چند تومان میشود

جواب ۱۴۴

سؤال چه قدر میشود قیمت ۲۷ ذرع ماهوت وقتیکه نه ذرع آن پنج تومان باشد جواب ۱۵

سؤال اگر دو هزار و دویست و پنجاه چارک نان در یک ماه هفتصد و پنجاه نفر کفایت میکند چند چارک در همان مدت یک هزار و دویست نفر کفایت خواهد کرد جواب ۳۶۰۰

سؤال اگر قیمت لباس هفتصد و پنجاه نفر سرباز دو هزار و هشتصد و سی و یکتومان باشد از این قرار قیمت لباس دو هزار نفر چند خواهد شد

جواب .... ۷۵۴۹ $\frac{۱}{۳}$

سؤال چه قدر چیت که نیم ذرع عرض داشته باشد آستر یک چادر که طول آن نه ذرع و عرض او چهار ذرع باشد کفایت میکند

جواب ۷۲

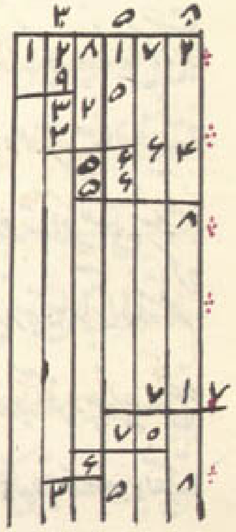
سؤال اگر صد و پنجاه عدد سنگ یکذرع مکعب دیوار را تمام
میکند از این قرار چهل و هفت هزار و هفتصد و چهل و پنج سنگ چند
ذرع مکعب دیوار را باتمام میرساند جواب ۳۱۸ ۳/۱۰

فصل پنجم در جذر است عدد یکه یکدفعه بنفس خود ضرب شود
آن را جذر یا ریشه دویم میگویند در محاسبات و ضلع در
مساحت و شیء در جبر و مقابله و حاصل آن را مجذور یا قوت دویم و مربع
و مال مینامند بترتیب مذکور هرگاه مراتب عدد قلیل و منطق
باشد استخراج جذر آن محتاج بتکلف و تامل نیست و اگر
اصم باشد پس ساقط میکنی اقرب مجذورات آن را و نسبت
میدهی باقی را بضعف جذر عدد مسقط مع واحد که جذر عدد
مسقط با حاصل نسبت مزبور جذر تقریبی آن عدد خواهد شد مثلا

مثلا اگر خواهیم جذر هفت را پیدا نمائیم چهار را که اقرب مجذورات
اوست ساقط میکنیم باقی را که سه باشد بضعف جذر عدد
مسقط مع واحد که پنج میشود نسبت میدهیم پس جذر عدد مزبور
دو عدد صحیح و سه خمس میشود تقریبا هرگاه مراتب عدد کثیر باشد در
استخراج جذر آن دو قاعده هست قاعده اول که نزد اکثری
معروف و اشهر است آنکه جدولی رسم کن که سطور آن مساوی مراتب
مجذور باشد و بنویس اعداد را در میان آن سطور ابتدا از آحاد کرده
مراتب عدد را علامت بگذار با نقطه تخطی یک مرتبه یعنی مرتبه آحاد و مات
و عشرات الوف و همچنین سایر مراتب را تا آخر نشان کرده طلب
کن اکبر عددی از آحاد که هرگاه بنفس خود ضرب شود نقصان کردن
حاصل آن از عدد محاذی علامت اخیره و یسار آن اگر خالی نباشد
ممکن شود و بگذار این عدد را در فوق علامت مزبوره و تحت آن

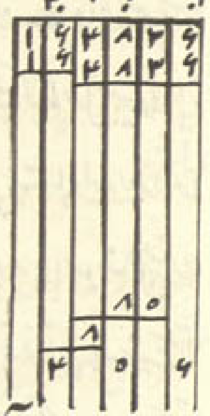
بفاصله مساوی و فوقانی را بتحتانی ضرب کن و بگذار حاصل را در تحت
عددیکه جذر آن مطلوب است بطوریکه آحاد آن محاذی آحاد مضروب
فیه باشد و تفریق کن بقراریکه در قسمت معلوم شد و بنویس باقی
را در تحت خط عرضی و عدد فوقانی را بتحتانی علاوه نموده این
مجموع را یکمرتبه بسوی یمین نقل کن باز چنان اگر عددی پیدا کن
که اگر بالای علامتیکه قبل از علامت اخیره است گذاشته و در تحت
آن نیز مرسم نمائی و فوقانی را بهر یک مراتب تحتانی ضرب کنی
تفریق حاصل آن از آنچه که محاذی همان فوقانی و یسار اوست
ممکن باشد هرگاه چنین عدد پیدا شد عمل کن بقرار سطور و فوقانی
را بتحتانی علاوه نموده یکمرتبه بسوی یمین نقل کن و الا بگذار بالای
علامت مزبوره و در تحت آن صفر تا حفظ مرتبه کند و بهمین ترتیب
تحتانی را نقل کن یکمرتبه بسوی یمین و همچنین تا عمل تمام شود عددیکه

عددیکه فوق جدول است جذر است هرگاه چیزی در تحت
خطوط عرضی از مجذور باقی نماند عدد منطقست و الا اصم است
و آن باقی کسر است مخرجش عددیست که حاصل میشود از
علاوه نمودن عددیکه فوق علامت اولی است با واحد بعد د تحتانی
مثلا در استخراج جذر این عدد ١٢٨١٧٢ صورت عمل چنین
میشود در تحت خط عرضی هشت باقی میماند فوقانی را که هشت است



با واحد بعد د تحتانی که هفتصد و هشت است
علاوه نمودیم هفتصد و هفده شد که مخرج
آن باقی است پس جذر عدد مزبور
٣ ٥ ٨ عدد صحیح و هشت جزو از
هفتصد و هفده جزو است و همچنین در
استخراج جذر این عدد ١٦٤٨٣٦

صورت عمل چنین میشود چون در این مثال تحت خطوط عرضی



چیزی باقی نمانده است معلوم است
که عدد منطق بوده و اعداد فوق جدول
بدون کسر جذر آنست **قاعده دویم**
که احتیاج برسم جدول ندارد بنویس
اعدادی را که جذر آن مطلوبست مثل
مقسوم و ابتدا از آحاد کرده هر دو مرتبه را یکدرجه فرض کن بعلامت
گذاشتن نقطه بفوق مرتبه آحاد و مآت و عشرات الوف و
تخطی یکمرتبه تا آخر مراتب هرگاه نقطه در مرتبه آخر منتهی شد آنرا
باید تنها یکدرجه محسوب نمود والا باید مرتبه بسیار آنرا با و منضم کرد
بعد از آن پیدا کن بزرگترین مربع را در درجه آخر و بنویس جذر
آنرا در دست راست اعدادی که جذر آن مطلوب است و تفریق

و تفریق کن مربع پیدا شده را از درجه آخر و بنویس باقی
را اگر در عمل باشد در تحت خط عرضی و تسوی باقی نقل کن
درجه دیگر از یمین آن بجهت حاصل شدن مقسوم تازه و مضاعف
کن جذر مزبور را برای حاصل گشتن مقسوم علیه تازه و پیدا کن
قدر گنجایش آن را در مقسوم تازه بدون ملاحظه مرتبه آحاد آن مشروط
بر آنکه قدر گنجایش مزبور اگر بتمامی مقسوم علیه و بر نفس خود ضرب شود
تفریق نمودن حاصل آن از مقسوم مسطور ممکن باشد والا باید کمتر
از قدر گنجایش عددی جست که موصوف باین صفت باشد
و بنویس آن عدد پیدا شده را در جای خارج قسمت و مقسوم علیه
تازه و ضرب کن تمامی مراتب مقسوم علیه افزون شده را بعدد تکمله
پیدا گشته است و تفریق کن حاصل را از مقسوم مزبور و نقل
کن تحت خط عرضی یک درجه دیگر از عدد بجهت مقسوم تازه

و تکرار کن اعمال مزبور را تا اتمام درجات یعنی پیدا کن مقسوم
علیه تازه با مضاعف نمودن قدر کنجایش پیدا شده اخیر و بعد
از آن پیدا کن قدر کنجایش و دیگر بقرار مسطور تا آخر عمل و هر درجه
که مقسوم علیه در آن نگنجد عوض قدر کنجایش باید در درجای
خارج قسمت و مقسوم علیه صفر گذاشت و عمل را اتمام نمود هرگاه
چیزی در تحت خط عرضی بعد از اتمام عمل باقی بماند کسر است مخرج
آن عبارت است از عدد دیگر که حاصل شود از علاوه نمودن عدد
پیدا شده آخر مع واحد بمقسوم علیه آخر که اعداد صحاح یمین فوق
با این کسر جذر عدد مفروض خواهد شد و بهترین شقوق پیدا کردن
نسبت این باقی آن است که بطریق دسیمال عمل شود انشاالله
تعالی انهم در محل خود ذکر خواهد یافت مثلا در تحصیل جذر این
عدد ۲۹۵۰۶۶۲۴ صورت عمل چنین میشود

میشود

```
۲۹۵۰۶۶۲۴ (۵۴۳۲
۲۵
  ۱۰۴ | ۴۵۰
    ۴ | ۴۱۶
 ۱۰۸۳ | ۳۴۶۶
    ۳ | ۳۲۴۹
۱۰۸۶۲ | ۲۱۷۲۴
    ۲ | ۲۱۷۲۴
```

و در جذر این عدد ۶۴۳۲۰۵۵۵ صورت عمل چنین میشود

```
۶۴۳۲۰۵۵۵ (۸۰۲۰ ۱۵۵/۱۶۰۴۱
۶۴
 ۱۶۰۲ | ۳۲۰۵۵
       | ۳۲۰۴
۱۶۰۴۰ | ۱۵۵
```

در این مثال چون عدد منطق نبود تحت خط عرضی بعد
از اتمام عمل یکصد باقی ماند مقسوم علیه آخری را با جذر آخر که صفر
بود جمع کردیم باز بهمان صورت اول شد و واحد هم علاوه نمودیم
۱۶۰۴۱ شد که مخرج آن باقی است و جذر عدد مفروض هشت هزار
و بیست است مع ذلک الکسر ۱۵۵/۱۶۰۴۱ که در طرف یمین جذر
در جای خارج قسمت نوشته شده است عدد دیگر زیر مقسوم

علیه هر درجه نوشته شده است جهة انضباط و صحت عمل ضرب و
جمع است که عامل سهو نکند و الا منظوری ازان نیست **امتحان**
ضرب کن میزان جذر صحیح را بنفس خود و جمع کن حاصل را با
میزان باقی اگر در عمل باشد هرگاه میزان این مجتمع با میزان مجذور
مخالف آید عمل غلط است همچنین اعداد صحاح را بنفس خود ضرب
کنند و باقی را اگر در عمل باشد بحاصل ضرب افزایند آین
مجموع اگر مساوی مجذور باشد عمل صحیح والا غلط است **سوال**
اگر سیصد و پنجاه را با هفتصد و هشتاد و هشت جمع کنند جذر
این مجموع چه میشود **جواب** ۳۳ ۴۹/۶۷

سوال چه قدر میشود جذر چه عدد که بصد و نود و چهار ضرب
شده و حاصل آن با شانزده هزار و یکصد جمع شده باشد
جواب ۱۳۹ ۲۷۱/۲۷۹

سوال چه قدر میشود جذر این عدد ۱۱۶۹۶۴
جواب ۳۴۲
سوال چه چیز است جذر این عدد ۸۷۰۲۵
جواب ۲۹۵
سوال چه چیز است جذر این عدد ۲۰۲۵
جواب ۴۵
سوال چه چیز است جذر این عدد ۱۷۳۰۵۶
جواب ۴۱۶
سوال چه قدر میشود جذر این عدد ۶۵۵۳۶
جواب ۲۵۶
سوال چه چیز است جذر این عدد ۱۵۸۷۲۲۵۶
جواب ۳۹۸۴

فصل ششم در بیان کعب بدانکه هر عدد در مقام خود یک
قوت دارد وقتیکه یک دفعه بنفس خود ضرب شود دو قوت
بهم میرساند وقتیکه دو دفعه بنفس خود ضرب شود سه قوت
بهم میرساند و همچنین هر چه زیادتر بنفس خود ضرب شود بآن
نسبت قوت عدد زیادتر میشود حکمای ایران بعد دیگر بقوت
دویم رسد مجذور یا مال میگویند و عدد قوت سیم را کعب و
مکعب و بالاتر را مال المال و مال الکعب میگویند اما در این کتاب
عوض اسامی مذکوره قوت دویم و سیم و چهارم تعبیر میشود
و کعب بر ریشه سیم اطلاق میگردد چنانکه جذر بر ریشه دویم
هر چه از این مراتب هم تنزل یابد باسم ریشه اطلاق میشود مثل
ریشه چهارم و پنجم و همچنین الم جرا پس توجه مذکور کعب عدد
یعنی ریشه سیم آن عبارت از عددیست که اگر دو دفعه

بنفس خود ضرب شود عدد مقصود بعمل آید تحقیقاً در صورتیکه
عدد منطق باشد و تقریباً در صورتیکه اصم باشد مثلا در منطق میگوییم
سه کعب بیست و هفت است زیرا که سه را بخود ضرب میکنیم
نه میشود نه را باز بسه ضرب میکنیم بیست و هفت حاصل می
شود تحقیقاً همچنین است دو که کعب هشت است و چهار
که کعب شصت و چهار است و در اصم میگوییم دو مع الکسر
بوضعی که ذکر خواهد شد کعب تقریبی نه است یعنی هرگاه این
کعب را دو دفعه بقرار مذکور بخود ضرب نماییم عدد نه تقریباً
حاصل میشود نه تحقیقاً همچنین است کعب دوازده و غیره از
اعداد اصم اگرچه کعب از اصطلاحات مخصوص جبر و مقابله است
و ذکر آن در این مقام لزوم ندارد و لیکن بجهت بصیرت و
تشویق مبتدی برحسب مناسبت جذر بذکر قاعده

پیدا کردن کعب عدد و رسم علامات ریشه و قوت
اعداد اشارت میشود این علامت را √ که در صورت هفت
و طرف بسیار آن قدری بلند است برای نمودن ریشه قرار
داده اند ریشه چندم هر عدد را که بخواهند در بسیار عدد مفروض
همان علامت را میگذارند و عدد ریشه را بالای آن بخط
خفی مینویسند مثلاً در سؤال از کعب این عدد ۹۵ ۵۶۸ √
چنین مینویسند ۵۹۸۶۵√۳ و در سؤال از ریشه پنجم و ششم
چنین مینویسند ۵۶۸۹۵√۵ و ۶۸۹۵√۶ که صورت اولی
دلالت بر ریشه پنجم دارد و صورت ثانوی دلالت بر ریشه ششم
و برای بردن عدد بقوت دویم و سیم و چهارم وغیره باز عدد
همان قوت را بخط خفی در بالای مرتبه آخر عدد مفروض رسم
میکنند مثلاً در سؤال از مجذور و مکعب و قوت چهارم

[illegible]

چهارم و پنجم این عدد ۹۶۸۹۵ بترتیب مذکور چنین مینویسند
۹۶۸۹۵^{۲} و ۹۶۸۹۵^{۳} و ۹۶۸۹۵^{۴} و ۹۶۸۹۵^{۵} و
هکذا بالغاً ما بلغ بحسب سؤال نوشته میشود و قاعده استخراج
کعب عدد بر دو قسم است **قاعده اول** جدولی چنانکه در جذر
گذشت رسم مینمایند که سطور آن موافق مراتب اعداد
مفروض باشد طول جدول را بسه خط عرضی قسمت میکنند
و مسافت مناسب برای عمل فیما بین هر خطین میگذارند
و خط اولی را سطر عدد مفروض یعنی سطر عدد مکعب قرار
میدهند و متوسط را سطر مال که یعنی مجذور است و اخیر را
سطر ضلع که یعنی جذر است اعتبار میکنند پس عدد مطلوب الکعب
را زیر خط اولی بترتیب مراتب در خانها مینویسند و بالای
آحاد فوق الجدول علامتی مثل نقطه مینهند و بعد بتخطی دو

مرتبه تا آخر اعداد علامت رایکدازند یعنی بر مرتبه اول و چهارم
و هفتم و دهم و علی هذا القیاس پس اگر عددی از آحاد بیش
طلب نمایند که اگر آن را فوق علامت اخیره و تحت آن بمحاذات
در سطر ضلع وضع کنند و فوقانی را بتحتانی ضرب نمایند و
حاصل را در سطر مال بنویسند بوضعی که آحاد آن محاذی عدد
موضوع در سطر ضلع و عشرات آن در یسار باشد و بعد فوقانی
را باعداد موضوعه سطر مال ضرب کنند و حاصل را زیر سطر
مکعب بوضع مذکور بنویسند نقصان این حاصل از عدد
محاذی خود در سطر مکعب و یسار آن اگر خالی نباشد ممکن شود
بعد از پیدا کردن عدد بر طبق مرقوم عمل نمایند و آنچه بعد از
نقصان حاصل اخیر از عدد سطر مکعب باقی ماند در همان مرتبه
زیر خط عرضی رقم سازند پس برای عمل آینده فوقانی

فوقانی را با تحتانی موضوع در سطر ضلع جمع نموده زیر تحتانی
بفصل خط عرضی بنویسند و فوقانی را با این مجموع که زیر خط
عرضی است ضرب کنند و حاصل را بر آنچه در سطر مال است علاوه
نموده بهمان درجه تحت خط عرضی نویسند و بعد مجموع این
حاصل را در همان سطر مال یک مرتبه جانب یمین نقل نمایند همچنین
فوقانی را بحاصل جمع فوقانی و تحتانی که در سطر ضلع زیر خط
عرضی مرقوم است افزوده حاصل را بعد از نوشتن در همان
درجه و محو کردن بخط عرضی برای عمل آینده در همان سطر ضلع
دو مرتبه جانب یمین نقل کنند پس طلب کنند اکثر
عددی دیگر از آحاد باین صفت که اگر آن را فوق علامت مقدم
بر علامت اخیره و بر تحت آن در سطر ضلع محاذی علامت مذکور
نوشته فوقانی را بجمیع آنچه در سطر ضلع است ضرب نموده

حاصل را بر آنچه محاذی آنها در سطر مال است افزایند و بعد فوقانی
را بمجموع آنچه در سطر بالاست ضرب کنند نقصان این حاصل همه
از اعداد محاذی آنها که در سطر مکعب است ممکن باشد و طریق
یافتن این عدد غالباً چنان است که قدر گنجایش اعداد سطر
مال را در اعداد محاذی خود از مکعب و بسیار آن پیدا کنند که
عدد کعب مطلوب مساوی قدر گنجایش مزبور یا چیزی کمتر از
آن خواهد شد پس هر گاه این چنین عدد پیدا شد بطور مرقوم
عمل کنند و باقی را بعد از نقصان حاصل در سطر مکعب
زیر خط عرضی چنانکه ذکر شد بنویسند و برای عمل آینده طریقه
نقل را در سطر مال و در سطر ضلع بعمل آرند و اگر عددی بصفت بجا
مذکوره پیدا نشود صفر را فوق علامت و تحت آن در سطر ضلع
نویسند و برای عمل آینده طریقه نقل را در سطر مال و ضلع بجا

آورده بلا ضرب مربعی دارند باز طلب عددی از آحاد بصفات مرقومه کنند
تا آنکه باخر علامت منتهی شود و اعمال سابقه در اینجا هم بعمل آید
که عمل تمام خواهد بود پس اگر در سطر مکعب بعد از اتمام عمل عددی
باقی نماند عدد مفروض منطق است و مجموع اعداد موضوعه
در بالای جدول کعب آن عدد است و اگر در سطر مکعب بعد
از عمل چیزی باقی بماند کسر میباشد که اعداد فوق الجدول
با این کسر کعب خواهد شد و طریق گرفتن مخرج کسر
مزبور آنست که برای نقل بجانب یمین آنچه در سطر مال و
سطر ضلع عمل میکنند بجای آورده اعداد موضوعه در سطر
ضلع را بزیادهٔ واحد با اعداد موضوعه در سطر مال جمع نمایند
که این مجموع مخرج آن کسر میباشد مثلاً خواستیم که کعب این
عدد را بدانیم ٩٤٨١٨٨٢٦ با این طور جدول کشیده

عمل بطریقهٔ مذکوره
کردیم حاصل عمل
از صحاح در بالای
جدول این عدد
شد ۴۵۶ واز
عدد مکعب ده باقی
ماند که مخرج آن این
عدد است ۶۲۵۱۷۷
که در درجه سطر اول
مرقوم است پس
صحاح مزبوره مع
الکسر کعب عدد مفروض است همچنین خواستیم که کعب

	۴			ج			ج
۹	۴	۸	۱	۸	۸	۲	۶
۲	۴				۸	۱	۶
۴	۶	۱	۲	۵			
۲	۶						
	۳	۶	۹	۳			
	۳	۶	۹	۳			
						۱	۵
۱	۶						
۳	۸						
	۴	۸					
	۵	۳	۲	۵			
	۶	۰	۷	۵			
		۶	۰	۷	۵		
		۶	۱	۵	۶	۳	۶
		۶	۲	۳	۸	۰	۸
				۱	۳	۶	۹
		۶	۲	۵	۱	۷	۷
	۴						
	۸						
۱	۲						
		۱	۴	۵			
		۱	۳	۰			
		۱	۳	۵			
				۱	۳	۵	۶
				۱	۳	۶	۲
				۱	۳	۶	۸

کعب این عدد را ۴۶۵۷۴۶۳۰۰۰ بگیریم
باین طور جدول
رسم نمودیم و
بطریق مذکور
عمل کرده خارج
در بالای جدول
این عدد
۱۶۷۰ شد
از صحاح و باقی
هم نیست پس
کعب عدد مزبور
همان اعداد.

۱			۶			۷			۰
۴	۶	۵	۷	۴	۶	۳	۰	۰	۰
۱									
۳	۰	۹	۶						
	۵	۶	۱						
	۵	۶	۱	۴	۶	۳	۰		
۱									
۳									
	۳								
	۵	۱	۶						
	۷	۶	۸						
		۷	۶	۸					
		۸	۰	۲	۰	۹			
۱									
۲									
۳									
		۳	۶						
		۴	۲						
		۴	۸						
				۳	۸	۷			

صحاح است که فوق جدول است بی کم و کسر و همچنین خواستیم
که کعب این عدد را
١٢٢٥٣٦٤ بدانیم
جدول را باین وضع
کشیدیم حاصل از اعداد
صحاح در فوق جدول
این عدد ١٠٧ شد
و از کسر سیصد و بیست
و یکجزو از این مخرج
٢٤٦٦٩ قاعده
دویم که احتیاج برسم
جدول ندارد بگذار اعداد

١			٥			٢
١ ١	٢ ٢	٢ ٢	٥ ٥	٣ ٠	٦ ٤	٤ ٣
				٣	٢	١
١ ٣	٣	٣				
		٣	٢	١	٤	٩
		٣	٤	٣ ٣	٤ ٢	٧ ٢
		٣	٤	٦	٦	٩
١ ٢ ٣		٣	٥			
				٣	٥	٧
				٣	١	٤
				٣	٢	١

اعداد مفروض را بطوری که در جذر گذشت ابتدا از آحاد
کرده هر سه مرتبه را یک درجه فرض کن بعلامت گذاشتن
نقطه بفوق مرتبه آحاد و آحاد الوف و آحاد الوف الوف
همچنین تخطّی دو مرتبه تا آخر مراتب بعد از آن طلب کن اعظم
مکعّب درجه آخر را و بنویس کعب اورا در جای خارج قسمت و
تفریق کن مکعّب مزبور را از درجه مسطور و نقل کن بسوی
باقی درجه ماقبل آخر را و این مجموع را مقسوم نام بگذار و ضرب
کن مربّع کعب مزبور را بسه و خود کعب را نیز بسه و بنویس حاصل
این دو ضرب را بطوری که آحاد حاصل ثانی بیک مرتبه از آحاد حاصل
اوّل بطرف یمین بگذرد و جمع کن این دو حاصل را اسم این
مجموع بگذار مقسوم علیه و مقسوم را بمقسوم علیه قسمت کن بدون
ملاحظه مرتبه آحاد مقسوم بجهت پیدا شدن کعب ثانی و

بگذار خارج قسمت را که حقیقةً کعب درجهٔ ثانیست در طرف
یمین کعب اوّل و تعبیر کن از کعب سابق به آ و از کعب
لاحق به ع و رانذکن این سه حاصل را یکدیگر یعنی حاصل ضرب
سه مربع آ به ع و ضرب سه آ به مربع ع و کعب ع بطوریکه
حاصل ثانی یکمرتبه از حاصل اوّل و حاصل ثالث یکمرتبه از
حاصل ثانی بطرف یمین گذشته باشد و مجموع این سه
حاصل را نام کن منقوص مشروط برانیکه این منقوص از
مقسوم که حقیقةً منقوص منه است زیاد نباشد و الّا دلالت
میکند که عدد ع زیاد شده است باید کمتر از آن را پیدا کرد
و عمل گذشته را بعمل آورد و تفریق کن منقوص را از مقسوم
و نقل کن بسوی باقی درجهٔ سابق آن را بجهت پیدا کردن
مقسوم تازه و درست کن برای این بقاعدهٔ گذشته

گذشته مقسوم علیه تازه از تمامی کعبهای پیدا شده بدین
شرط که تمامی کعبهای سابق را یک آ و کعب لاحق را یک ع
محسوب داشته اتمام عمل نمائی مثلاً اگر خواهیم کعب این عدد را
٥٩٦٩٤٧٦٨٨ بدانیم صورت عمل چنین میشود

٣×٨² = ١٩٢	٥٩٦٩٤٧٦٨٨	(٨٤٢
٣×٨ = ٢٤	٥١٢	
مقسوم علیه ٩٤٤	٨٤٩٤٧	
٣×٨²×٤ = ٧٦٨		
٣×٨×٤² = ٣٨٤		
٤³ = ٦٤		
٣×٨٤² = ٢١١٦٨	٨٥٧٥٤	
٣×٨٤ = ٢٥٢		
مقسوم علیه ٢١١٩٣٢	٤٢٤٣٦٨٨	
٣×٨٤²×٢ = ٤٢٣٣٦		
٣×٨٤×٢² = ١٠٠٨		
٢³ = ٨		
	٤٢٤٣٦٨٨	

چون عدد منطق بود در تحت خط عرضی تفریق آخر

چیزی باقی نمانده است پس این اعداد صحاح ۸۴۲ که در طرف یمین
قوس در جای خارج قسمت است کعب عدد مفروض است و همچنین در

۱۸۵۱) ۶۳۴۷۸۲۱۴۹۸ | $۳ \times ۱^۲ = ۳$
۱ | $۳ \times ۱ = ۳$
باقیه ۵۳۴۷ | ۳۳ مقسوم علیه

$۳ \times ۱^۲ \times ۸ = ۲۴$
$۳ \times ۱ \times ۸^۲ = ۱۹۲$
$۸^۳ = ۵۱۲$

باقیه ۴۸۳۲ | $۳ \times ۱۸^۲ = ۹۷۲$
$۳ \times ۱۸ = ۵۴$
باقیه ۵۱۵۸۲۱ | ۹۷۷۴ مقسوم علیه

$۳ \times ۱۸^۲ \times ۵ = ۴۸۶۰$
$۳ \times ۱۸ \times ۵^۲ = ۱۳۵۰$
$۵^۳ = ۱۲۵$

باقیه ۴۹۹۶۲۵ | $۳ \times ۱۸۵^۲ = ۱۰۲۶۷۵$
$۳ \times ۱۸۵ = ۵۵۵$
باقیه ۱۶۱۹۹۶۴۹۸ | ۱۰۲۷۳۰۵ مقسوم علیه

$۳ \times ۱۸۵^۲ \times ۱ = ۱۰۲۶۷۵$
$۳ \times ۱۸۵ \times ۱^۲ = ۵۵۵$
$۱^۳ = ۱$

باقیه ۱۰۲۷۳۰۵ | $۳ \times ۱۸۵۱^۲ = ۱۰۲۷۸۶۰۳$
$۳ \times ۱۸۵۱ = ۵۵۵۳$

باقی ۵۹۲۳۴۴۷ | ۱۰۲۸۴۱۵۷ خارج

و همچنین در استخراج کعب این عدد ۶۳۴۷۸۲۱۴۹۸
صورت عمل چنان میشود در تحت خط عرضی آخر این عدد
۵۹۲۳۳۴۷ باقی ماند و طریق تحصیل مخرج باقی این
طور عمل اگر بخواهند که بدون عمل و سیمال مشخص نمایند
چنانست که بعد از اتمام عمل از تمامی کعبهای پیدا شده بطوریکه
مذکور گشت مقسوم علیه تازه بدون انکه حاصل ثانی را
یکمرتبه از حاصل اول بطرف یمین گذرانند ترتیب دهند و واحد
هم روی آن افزایند که این مجموع مخرج باقی خواهد بود بهمین قرار
در مثال مذکور مقسوم علیه تازه ترتیب دادیم و واحد هم بر آن
افزودیم این عدد شد ۱۰۲۸۴۱۵۷ و باقی را بآن
نسبت دادیم پس این اعداد صحاح ۱۸۵۱ که جای خارج
قسمت است مع ذلک الکسر $\frac{۵۹۲۳۳۴۷}{۱۰۲۸۴۱۵۷}$ کعب

تعریبی عدد مفروض است **امتحان** مکعب میزان اعداد
صحاح کعب را بگیرند و میزان کنند باقی را هم اگر در عمل
باشد بروی آن افزایند میزان این مجموع اگر با میزان
مکعب مخالف باشد عمل غلط است همچنین اعداد صحاح کعب
را دو دفعه بنفس خود ضرب کنند و باقی را اگر در
عمل باشد بحاصل ضرب افزایند اگر این مجموع با
مکعب موافق آید عمل صحیح والا غلط است

سؤال چه قدر میشود کعب این عدد: ۲۳۶۳۹۹۰۳

جواب: ۲۸۷

سؤال چه قدر میشود کعب این عدد: ۳۶۹۲۶۰۳۷

جواب: ۳۳۳

سؤال چه قدر میشود کعب این عدد: ۸۲۴۲۲۴۰۸

اعداد مختلف المخارج بگذار مقسوم و مقسوم علیه را بوضعی
که در متحد المخارج معلوم شد شروع کن از مرتبه
اعلای مقسوم و بنویس خارج قسمت را در جای خود اگر
بعد از تقسیم مرتبهٔ اعلی کسری باقی بماند ملاحظه
کن که آن کسر اگر بمرتبهٔ بمیین او آید چند عدد صحیح از آن
جنس خواهد شد پس علاوه کن همان عدد را
با عداد مرتبهٔ بمیین اگر خالی نباشد والا بنویس
همان عدد را در مرتبهٔ مزبور و تقسیم کن بقاعده مسطور
الی ان تیم العمل ٥ ¼ ب = ٢ ن = ٣ ط (٣ ¾ ک = ٦ ش = ٩ ط ٥٩ (١٩
مثلاً در تقسیم پنجاه و نه تومان ...... ٢ (٣٨ ٥٧ / ٢ ٥
و شش شاهی و سه پنس و ¾ ...... ٥ (٩٥ ١٢ / ٩
ربع پنس بر نوزده نفر صورت عمل ١ (١٩ ٤

چنین و خارج قسمت سه تومان و دو شلین و پنج
پنس و یک ربع پنس میشود **باب سیم** در بیان کسور
اعداد و ما یتعلق بها است کسر عبارت از جزء یا اجزائیست
که نسبت داده میشود بعدد دیگر که واحد فرض گشته نسبت
آن جزء یا اجزا را کسر و منسوب الیه را مخرج میگویند
و وضع نوشتن آن چنان است که کسر را در فوق و
مخرج را در تحت می نویسند بعد رسم الخط العرضی الفاصل
بینهما بدین صورت $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{4}$ که عدد فوقانی را
کسر و تحتانی را مخرج کسر میگویند صورت اول عبارت
از یک ثلث است سه که مخرج است دلالت براین دارد
که بچند اجزاء متساوی الواحد مفروض منقسم گشت
و یک که کسر است دلالت براین میکند که چند جزء

جزء از اجزاء متساوی الواحد مفروض مراد است
و کسر منقسم میشود بکسر صحیح و کسر غیر صحیح کسر صحیح آنست
که کمتر از مخرج باشد مثلاً $\frac{1}{2}$ یک نصف و $\frac{2}{5}$ و دو
خمس و $\frac{5}{9}$ پنج تسع و $\frac{4}{12}$ چهار جزو از دوازده جزو و کسر
غیر صحیح آنست که مساوی یا زیادتر از مخرج باشد مثلاً
$\frac{3}{3}$ سه ثلث و $\frac{6}{4}$ شش ربع و نیز منقسم میشود
بمفرد و مرکب و مضاف اما مفرد عبارت از کسر بدون
صحیح است مثلاً $\frac{1}{3}$ یک ثلث $\frac{4}{3}$ و چهار ثلث اما مرکب
عبارت از کسر با صحیح است مثلاً $3\frac{2}{4}$ سه و دو ربع
و $5\frac{9}{10}$ پنج عدد و نه عشر اما مضاف پس آن
کسر کسر است مثلاً $\frac{1}{4}$ من $\frac{2}{3}$ و دو ثلث یکربع در کسر
مضاف همیشه از برای تشخیص و افاده معنی اضافه

میان دو کسر لفظ من میگذارند مثلا دو خمس چهار
تسع را باین طور مینویسند $\frac{۲}{۵}$ من $\frac{۴}{۹}$ و دو سبع تسع
تسع را این طور $\frac{۱}{۹}$ من $\frac{۲}{۷}$ و در معطوف میان
هر دو کسر واو یا علامت جمع مینویسند مثلا هفت ثمن
و دو سدس را این طور مینویسند $\frac{۷}{۸}$ و $\frac{۲}{۶}$ یا این طور
$\frac{۷}{۸}$ + $\frac{۲}{۶}$ هر عدد صحیح را بدون زیاده و نقصان
میتوان بصورت کسر آورد با نوشتن واحد در جای مخرج
مثلا اگر خواسته باشیم دو را بصورت کسر بیاوریم باین
طور مینویسیم $\frac{۲}{۱}$ چهار را این طور $\frac{۴}{۱}$ پنج را این طور
$\frac{۵}{۱}$ و هذا ما قد یحتاج الیه فی العمل و نیز کسر در معنی عبارت
از تقسیم کردن صورت او است بمخرج مثلا ۴ = $\frac{۱۲}{۳}$
یعنی دوازده ثلث بمعنی تقسیم دوازده است به

سه که مساوی چهار میشود و $\frac{۴}{۵}$۴ = $\frac{۲۴}{۵}$ و ۱ = $\frac{۴}{۴}$ از این
امثله معلوم میشود که هرگاه صورت کسر کمتر از مخرج باشد مقدار
کسر کمتر از واحد خواهد شد هرگاه با مخرج برابر باشد مساوی واحد
و اگر زیادتر از مخرج باشد مقدار کسر هم زیادتر از واحد خواهد شد بدانکه
مجموع اقسام کسر یا منطق است که آن عبارت از کسور تسعه مشهوره است
که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و سبع و ثمن و تسع و
عشر باشد یا اصم است که تعبیر از آن ممکن نیست مگر با جزء مثلا $\frac{۳}{۱۱}$ که
بهیچ عبارت ادا نمیتوان کرد مگر اینکه گوئیم سه جزو از یازده جزو و باید
دانست که دو عدد نسبت باهم یکی از این چهار نسبت آتیه را لازم
گرفته است زیرا که اگر باهم برابرند متماثلان میگویند مثل ۴ با ۴
و ۱۲ با ۱۲ و اگر برابر نباشند در اینصورت هرگاه اقل اکثر را فانی
میکند آنها را متداخلان مینامند مثل سه با نه که در اینجا معلوم است

سه فانی میکند نه را و هرگاه اقل اکثر را فانی نکند در این صورت هم یا
عدد ثالث پیدا میشود که هر دو آن اعداد را عد نماید آن را
متوافقان میگویند مثل چهار و شش که اقل اکثر را فانی نمیکند
ولیکن دو که عدد ثالث است هر دو این اعداد را بدون کم و زیاد
عد میکند و این اعداد را متوافقان در نصف میگویند بعلت آنکه
مخرج نصف که عبارت از دو باشد هر دو این اعداد را فانی میکند و
اگر سه فانی میکرد آن را متوافقان در ثلث و اگر چهار فانی میکرد متوافقان
در ربع میگفتند و همچنین الی آخر کسور تسعه و اگر عدد ثالث هم پیدا نشود
که هر دو این عدد را عد نماید مگر واحد آن را متباینان میگویند مثل ۵
و ۱۱ که این دو عدد نه باهم متماثلند نه متداخل نه متوافق بعلت اینکه
بغیر از واحد عدد دیگر نیست که هر دو اینها را عد نماید لهذا از جهت
مطابقت کردن لفظ با معنی متباینان نام نهاده اند و اگر مراتب

مراتب عددین زیاده و پیدا کردن نسبت مابین آنها محتاج
باستعانت قلم باشد آنوقت باید اقل عددین را مقسوم علیه
و اکثر را مقسوم قرار داد و تقسیم نمود هرگاه چیزی باقی نماند آن
دو عدد متداخلان باشند والا میباید باقی را مقسوم علیه و مقسوم علیه
را مقسوم قرار داد و عمل قسمت را کرد و همچنین تا اینکه چیزی در عمل باقی نماند
اگر مقسوم علیه آخر غیر واحد است آن دو عدد متوافقان باشند کسری که
مقسوم علیه آخر مخرج او است وفق آنهاست و اگر واحد است آن
دو عدد متباینان باشند و سایر اعمالی که متعلق بکسورات در ضمن یک
مقدمه و چند فصل بیان میشود مقدمه در تحصیل مخرج مشترک کسور
اگر دو مخرج باهم متماثلند اکتفا میکنیم با حدهما و اگر متداخلند اکتفا میکنیم
باکثر و اگر متوافقند ضرب میکنیم وفق احدهما را بر دیگری و اگر متباینند
ضرب میکنیم احدهما را در آن دیگری مثلا اگر خواستیم مخرج مشترک کسور

تسعه را پیدا کنیم دو را ضرب مینمائیم بسه بجهت تباین شش که
حاصل ضرب است با چهار متوافقان در نصف است شش را بنصف
چهار ضرب میکنیم میشود دوازده و نسبت ز با دوازده تباین است
بهمدیگر ضرب میکنیم میشود هشتاد و چهار نسبت آن با شش تداخل است
اکتفا باکثر کرده با خمس ملاحظه میکنیم بعلت تباین بیکدیگر ضرب مینمائیم
میشود چهارصد و بیست که با هشت متوافقان در ربع است ضرب میکنیم
آن را ربع هشت میشود هشتصد و چهل چون با نه متوافقان در ثلث است
ضرب میکنیم بسه میشود دو هزار و پانصد و بیست که با ده متداخلانند
اکتفا بهمان اکثر میکنیم پس اقل عددیکه مخرج مشترک کسور تسعه
میتواند شد یعنی کسور تسعه از آن صحیح در می آید دو هزار و پانصد
و بیست است همچنین مخرج مشترک کسور تسعه حاصل میشود بضرب کردن
مخارج هرکدام آنها که حرف عین دارند بهمدیگر که عبارت از ربع

ربع و سبع و تسع و عشر باشد و نیز حاصل میشود از ضرب کردن
ایام شهور بعدد شهور و حاصل را با ایام هفته و همچنین از ضرب کردن
ایام هفته با ایام سال کما قال الشیخ رحمه الله فی خلاصة الحساب
سئل امیر المؤمنین علیه السلام عن ذلک فقال اضرب ایام اسبوعک
فی ایام سنتک معلوم است که در اینجا مراد از سال سیصد و شصت
روز است **فصل اول** در تنزیل کسر یعنی تغییر صورت کسر و مخرج
بدون اینکه نسبت مقدار همان کسر و مخرج بهم خورد چون مبرهن
شده است که اگر دو عدد را بیک عدد معین ضرب کنیم یا
قسمت کنیم نسبت میانه آن دو عدد بهم نمی خورد یعنی نسبتی که
میان آنها بود بعد از ضرب هر دو بیک عدد معین همان نسبت
میانه حاصل آنها نیز میباشد همچنین میانه خارج قسمت آنها و
بدین طور ضرب و تقسیم نسبت اولی بهم نمیخورد پس برای ما

مقدور است که صورت کسر و مخرج را جدا جدا بیک عدد معین قسمت
کنیم و خارج قسمت آنها را درجای کسر و مخرج بنویسیم و بهیچوجه نسبت
اولی تفاوت نکند همچنین است اگر کسر و مخرج را بیک عدد ضرب
کرده بحاصل ضرب آنها اکتفا نمائیم لیکن چون مقصود عمده از تنزیل
اختصار و تحصیل عمل است لهذا تنزیل را کنایه از تقسیم آنها بیک عدد
معین کردیم و این عدد معین را مقسوم علیه اکمل نام نهادیم زیرا که
هریک کسر و مخرج را بدون باقی عدد قسمت میکند و بزرگتر از این
عددی نیست که آنها را بدون باقی عد کند طریق پیدا کردن
مقسوم علیه اکمل از برای دو عدد غیر متماثل این است عددین را چنانکه
در پیدا کردن نسبت توافق و تداخل وغیره بهمدیگر قسمت میکردیم
تقسیم کنیم تا مقسوم علیهی پیدا شود که در عمل جزئی باقی نماند
که این مقسوم علیه اکمل آن دو عدد خواهد شد پس اگر مقسوم علیه

علیه اکمل غیر واحد باشد عمل نافع و عدد قابل تنزیل است کسر و
مخرج را جدا جدا بمقسوم علیه اکمل قسمت کرده اکتفا بخارج قسمت آنها
میکنیم و صورت کسر را تغییر میدهیم و اگر واحد باشد معلوم میشود که عمل
لاینفع است همان دو عدد که یکی کسر و دیگری مخرج است در انتهای
مرتبهٔ تنزیل است مثال اول اگر خواسیم این دو عدد را $\frac{۱۸}{۲۴}$ تنزیل
کنیم اول ۲۴ را تقسیم میکنیم به ۱۸ شش باقی میماند بعد
از آن ۱۸ را تقسیم میکنیم به ۶ چیزی باقی نمیماند پس معلوم میشود
مقسوم علیه آخر که شش باشد مقسوم علیه اکمل آن دو عدد است
و بعد از تنزیل صورت آنها راجع میشود باین کسر $\frac{۳}{۴}$ بدون
تغییر یافتن نسبت اولی مثال ثانی اگر خواسیم این دو
عدد را $\frac{۱۹}{۲۴}$ تنزیل کنیم بعد از دو دفعه تقسیم کردن معلوم
میشود که سوای واحد عدد دیگر این دو عدد را فانی نمیکند

و نسبت نوزده به بیست و چهار در حد منتهای تنزیل است و اگر
برای سه عدد یا زیاده تر خواسته باشیم مقسوم علیه اکمل پیدا کنیم آن وقت
اولاً اخذ مینمائیم دو عدد از آن اعداد را و مقسوم علیه اکمل آن دو
عدد را بطریقی که مذکور شد پیدا میکنیم و بعد از آن این مقسوم علیه
اکمل را با عدد سیم ملاحظه و بهمدیگر قسمت مینمائیم همچنین مقسوم علیه
اکمل این دو را با عدد چهارم ملاحظه و تقسیم میکنیم تا اعداد بالمره
تمام شود مقسوم علیه اخری اکمل خواهد بود نسبت بتمامی اعداد
مسئول عنه مثلاً اگر سؤال کند کسیکه مقسوم علیه اکمل این عدد
۱۹۵۸ و این عدد ۹۳۶ و این عدد ۶۳۵ چیست صورت
عمل اولاً چنین میشود بعد از آن سی و شش را (۲) ۱۹۵۸ (۹۳۶ ‏/ ۳۶
که مقسوم علیه آخر است با عدد سیم ملاحظه ۳۶) ۹۳۶ (۲۶ ‏/ ۲۱۶ ‏/ ۵۵
و بتوار سطور بهمدیگر قسمت میکنیم و عمل ضرب و تفریق را

و تفریق را در ذهن کرده تقسیم را تمام ۱۷) ۶۳۵ (۳۶ ‏/ ۲۷۵ ‏/ ۱۸
مینمائیم صورت عمل چنین میشود پس ۲۵۲ (۱۸) ۲۵۵
معلوم میگردد که عدد هجده مقسوم علیه اکمل آن سه عدد است و
همچنین مقسوم علیه اکمل این عدد ۱۵۳۲ و این عدد ۶۱۲ و
این عدد ۳۲۴ و این عدد ۱۹۲ دوازده است همچنین است
عمل در سایر اعداد تسهیل عمل در تنزیل اول اعدادیکه منتهی
بزوج یا صفر باشد قابل تنصیف است دویم اعدادیکه منتهی ب
پنج یا صفر باشد قابل تقسیم بر پنج است سیم اعدادیکه دو
عدد از یمین آن قابل تقسیم بر چهار باشد کلاً قابل تقسیم بر
چهار است چهارم اعدادیکه سه مرتبه از یمین آن قابل تقسیم بر
هشت باشد کلاً قابل تقسیم بر هشت است پنجم اعدادیکه
جمع طبعی آنها یعنی جمع صور آنها قابل تقسیم بر سه و نه باشد

کلاً قابل تقسیم است بر سه و نه ششم اگر مرتبهٔ آحاد زوج باشد و
وجمع طبیعی اعداد قابل تقسیم باشد بر شش آن اعداد قابل
تقسیم است بر شش هفتم اگر از مرتبهٔ آحاد شروع کرده بتخطی یک
مرتبه بنظم طبیعی جمع کنیم و حاصل این جمع برابر باشد با جمع طبیعی آن مراتب
که تخطی از آنها شده است آن عدد قابل تقسیم است بر یازده هشتم
اگر عددی چند است که میان آنها نشان جمع یا تفریق است و
همهٔ آنها منسوب اند بر عدد دیگه مقسوم علیه و مخرج آنها است و هر یک آن اعداد
و مخرج آنها قابل تقسیم اند بر عدد دیگه فانی کند آنها را پس در این
صورت هم آن اعداد و هم مخرج را تقسیم میکنیم بر آن عدد و حاصل را
مینویسیم چنانکه در این مثال $\frac{۱۰+۸-۴}{۲}$ چون کسر و مخرج قابل
تقسیم است بر دو پس هر دو را بر دو تقسیم میکنیم حاصل ۷ میشود
و هذه صورته $\frac{۱۰+۸-۴}{۲}=۵+۴-۲=۷$ نهم اگر در کسر

در کسر و مخرج عدد چند است که میان آنها نشان ضرب است
پس باید یکی از آن اعداد فوقانی و یکی از اعداد تحتانی اخذ کرد
و هر یک آن دو عدد را بر عددی تقسیم نمود که فانی کند آنها را
و حاصل هر یک را در جای خود نوشت همچنین اگر ممکن باشد باز عدد
دیگر از فوقانی و تحتانی اخذ کرده و تقسیم نمود بهمین قرار تا کل
مختصر شود چنانکه در این مثال $\frac{۳\times۸\times۱۰}{۲\times۶}$ یعنی سه ضرب هشت
ضرب ده تقسیم بدو ضرب بشش پس اخذ میکنیم از فوقانی
و تحتانی دو و هشت را هر یک آنها را تقسیم میکنیم بدو و حاصل میشود
چنین $\frac{۳\times۴\times۱۰}{۱\times۶}$ بعد از آن اخذ میکنیم سه را از فوقانی و شش
را از تحتانی هر یک را تقسیم میکنیم بر سه حاصل این میشود $\frac{۱\times۴\times۱۰}{۱\times۲}$
بعد اخذ میکنیم چهار را از فوقانی و دو را از تحتانی هر دو را تقسیم میکنیم
بر دو حاصل میشود چنین $\frac{۱\times۲\times۱۰}{۱\times۱}$ چون واحد در ضرب و تقسیم

جواب:.................................: ۲۰۲

سؤال چه چیز است کعب اینعدد: ۱۳۷۱۷۰۰۹۶۰۶۳۱

جواب:.................................: ۱۱۱۱۱

باب دویم در حساب اعداد صحاح مختلف المخارج یعنی در
تحویل وجمع وتفریق وضرب وتقسیم اعدادیست که
هریک درمقام خود مطلق وبدون ملاحظهٔ نسبت واضافهٔ است
لیکن برجست تعبیرات خاصه بکمیات مختلفه وملاحظهٔ اسامی
آنها موسوم بمختلف المخارج میباشند مثل ذرع وگره وبهر
درمقیاس وتومان وریال وشاهی درنقود زیرا ریال و
شاهی اگرچه یک عشر ونصف عشر عشر تومان هستند و
بدین ملاحظهٔ صورت کسر را دارند لیکن نظر باینکه باهریک از
ریال وشاهی مبلغ معینی منظور است ودر اطلاق آنها

حاصل ندارد لهذا یک را از فوقانی وتحتانی ساقط میکنیم باقی میماند
۲×۱۰ دو ضرب بده که مساویست با پنجاه وصورت عمل چنین
میشود $25=\frac{1\times2\times10}{1\times1}=\frac{1\times4\times10}{1\times2}=\frac{3\times4\times10}{1\times6}=\frac{3\times8\times10}{2\times6}$
واگر در عدد فوقانی عددی باشد که هم جنس ومترادف باشد
باعدد تحتانی پس دراین صورت هر دو را باید ساقط کرد ومنظور
تقسیم نیست چنانکه دراین مثال که حاصل شد $\frac{3}{8}=\frac{5\times3\times4}{5\times8\times4}$
مثمن است فصل دویم درتجنیس یعنی آوردن کسر مرکب بصورت کسر
مفرد که برای اجرای قواعد آتیه حاضر باشد عدد صحیح را ضرب میکنیم
بمخرج کسر وصورت کسر را نیز برحاصل ضرب می افزائیم وبالای مخرج
می نویسیم حاصل جواب است مثلا اگر خواهیم پنج عدد و
یک ثلث را بصورت کسر مفرد بیاوریم پنج را ضرب میکنیم برسه و
یک را علاوه میکنیم برحاصل ضرب که پانزده باشد میشود ۱۶ در

بهیچ وجه معنی اضافی و نسبتی مقصود نیست لهذا داخل
صحاح شمرده میشود و وجه تسمیهٔ آنها باختلاف مخارج همین اختلاف
اسامی کمیات مواد آنهاست که بکمیت معینی ریال میگویند
و بکمیت معینی دیگر شاهی همچنین در سایر مواد که بجهت
همین اختلاف لازم آمد بتحویل و جمع و تفریق و غیره اینگونه
اعداد که نوعی از صحاح هستند قواعد جداگانه که متضمن تسهیل
عمل باشد ذکر کنیم آنهم در ضمن دو مقدمه و پنج فصل بیان
میشود **مقدمهٔ اول** در بیان حدود مسافات و قرار اوزان
و مبالغ و غیره موافق اصطلاح هر مملکت و هر صنف بتقدیریکه
در این کتاب در امثله و سؤال و جواب محتاج الیه میباشد
اول در حدود مسافت ایرانی شش تار موی یال
اسب یک جو است و شش جو عرضا و متلاصقا بطن بعضها

ظهر بعض یک اصبع و بیست و چهار اصبع یک ذراع و
چهار هزار ذراع یک میل و سه میل یک فرسخ و بیست
فرسخ یک درجه تقریباً است الیوم در مملکت عراق میان
اهل سوق بجهت تسهیل عمل و گذشتن امورات آن
ذرع شاهی متداول است که بچهار چارک و هشت سیه
و شانزده گره و سی و دو بهر منقسم شده است و وقت
نوشتن اجزاء مزبور درین کتاب الفاظ هر یک بعینه مثل
سایر علامات آتیه بالای عدد نوشته میشود **دویم** در
حدود مسافت انگریزی سه جو طولا یک ابهام و دوازده
ابهام یک پا و سه پا یک ذرع و شش پا یک فزم و پنج
ذرع و نیم یک پول یا یک راد و چهل پول یک فورلانغ
و هشت فورلانغ یک میل و سه میل یک لیق که

[illegible]

[illegible]

یعنی فرسخ است و شصت و نه میل و یکجزو از یازده
جزو میل یکدرجه است **سیم** در اوزان ایرانی چهار گندم یک
نخود و شش نخود یک دانگ و چهار دانگ یکمثقال
صیرفی و شانزده مثقال یک سیر و ده سیر یکچارک و
بیست سیر نیم من و چهل سیر یک من هشت عباسی است — که ۶۲ ½ من جدید است
و یک هزار مثقال یک من جدید است و در هر دو صورت
صد من یک خروار است که یکجزو از هشت عباسی شصت
و چهار من جدید میشود **چهارم** در اوزان ماکولات
انگریزی شانزده درهم (هشت با) یک انس و شانزده انس یک — [illegible] درهم است
پوند و بیست و هشت پوند یک کوارتر و چهار کوارتر یک
هندرید ویط (دو دونیم مثقال است) و بیست هندرید ویط یک طن است
پنجم در نقود ایرانی پنجد بیار یک قاز و ده قاز یک

یک شاهی و بیست شاهی یکهزار دینار یا یک ریال
محمد شاهی و ده ریال یکتومان و پانصد هزار تومان یک کرور است
ششم در نقود انگریزی دوازده پنس یعنی دوازده پول
سیاه یک شلین که مساوی یک صاحبقران است
و بیست شلین یکتومان انگریزیست که معادل دو تومان
ایرانی است هزار هزار تومان یک ملیان است **هفتم** در
وقت شصت ثالثه یک ثانیه و شصت ثانیه یکدقیقه و
شصت دقیقه یکساعت و بیست و چهار ساعت یک شبانه
روز و هفت شبانه روز یکهفته و بیست و نه روز و دوازده
ساعت و چهل و چهار دقیقه و سه ثانیه یکماه قمری یعنی مدت
وسطی مفارقت او از شمس تا رسیدن او بشمس است
و بیست و هفت روز و هفت ساعت و چهل و سه

دقیقه و یازده ثانیه و ربع ثانیه یکدوره قمریست یعنی مدت
مفارقت او از یک ستاره ثابت تا رسیدن آن
بهمان ستاره است و سیصد و پنجاه و چهار روز و هشت ساعت
و چهل و هشت دقیقه و سی و شش ثانیه که عبارت از دوازده
ماه قمری باشد یکسال وسط قمریست و سیصد و شصت
و پنج روز و پنج ساعت و چهل و هشت دقیقه و چهل و پنج
ثانیه و نیم یکسال شمسی است یعنی مدت مفارقت او
از اول حمل تا رسیدن آن باول حمل است در این کتاب
اکثر سوال و جوابی که شده است ماه و سال اصطلاحی
مراد است که ماهی سی روز و سال شمسی سیصد و شصت
و پنج روز و قمری سیصد و پنجاه و چهار روز است مگر آنکه
که در آنها تصریح بتکرار سال و ماه شده باشد مقدمه

مقدمه دویم در بیان علاماتی که اهل این فن بجهت اختصار
عمل برای نقود و اوزان و مقاییس و بعض اعمال حساب و
غیره قرار داده اند بعض آنها سابقا تصریح شده است و
ما بقی در اینجا بتفصیل بیان میشود در اربعه متناسبه میان
مرتبه اول و ثانی و میان مرتبه ثالث و رابع بدین صورت
: دو نقطه مینویسند که دلالت بمعنی نسبت دارد و
میان مرتبه دویم و سیم آن بدین صورت :: چهار
نقطه مینویسند که افاده معنی مماثلت مینماید مثلا در
این مثال ۱۲ : ۸ :: ۶ : ۴ معنی نقاط این است که
نسبت چهار بشش مثل نسبت هشت است بدوازده و این
نشان = که عبارت از دو خط کوچک متوازیست
دلالت بمساوات دارد مثلا هرگاه بگوییم سه ضرب چهار

وتقسیم شش مساویست با دو چنین مینویسند ۲=۶÷۴×۳
و در بعض جاها بجهت فاصله میان دو عدد مختلف المخارج
نوشته میشود آنوقت سوای فاصله بودن دلالت بچیزی
ندارد مثلاً هرگاه بنویسیم سه ذرع و دو چارک صورت
چنین میشود ۲ چارک = ۳ ذرع پیشتر ذکر شد که میان دو قوس
هر جمله با هر گونه عمل نوشته شود باید عمل مابین قوسین را
تمام کرد بعد از آن عمل علامت خارج از قوس را بعمل آورد
در بعض جاها عوض دو قوس مزبور خط عرضی بالای تمامی
همان جمله میکشند و از قوسین مستغنی میشوند مثلاً اگر
خواهند بگویند که بیست و پنج تقسیم این جمله
۱۴ − ۶ × ۳ مساوی پنج است چنین مینویسند
۵ = ۱۴−۶×۳ ÷ ۲۵ واین نشان ۴ علامت

علامت فصل مابین عددین است که یکی از آن دو عدد را
در یمین این علامت و دیگری را در یسار آن مینویسند مثلاً اگر
فصل مابین سه و چهار را خواهند چنین مینویسند ۴ ⁄ ۳
مو علامت مواست ح علامت جو ص اصبع ذ ذراع
م میل ف فرسخ جه درجه ا ابهام با پاع ع ذرع فز
فزم پو پول ق قرلانق لق لیق ک گندم ن نخود د
دانگ ل مثقال س سیر ح چارک من من خ خروار
درم درم انس انس پند پوند کت کوارتر یط هندرید ویط
طن طن دینار دینار ق قاز جه شاهی ه هزار دینار یا یک
ریال ما تومان کر کرور ب پنس یا پول سیاه انگریزی
ش شلین مل ملیان ث ثالثه یه ثانیه قه دقیقه عت
ساعت ر روز ز شبانه روز نف هفته ماه ماه ه

سال سال نف نفر **فصل اول** در تحویل اعداد مختلف المخارج
بمخرج واحد و آن دو نوع است اول آنکه مراتب اعلی را بمرتبه
اسفل خواهیم تحویل نمائیم و ضابطه آن این است که عدد مرتبه
اعلی را ضرب کنیم بر عددی که اگر همان قدر عدد از مرتبه صح
اسفل جمع جمع شود یکی از مرتبه اعلی شود مثلا هرگاه کسی
خواهد بداند که سه ساعت چند دقیقه میشود چون سه را بر
شصت ضرب میکند حاصل جواب است که ۱۸۰ باشد دوم
عکس اول یعنی تحویل کردن مرتبه اسفل بمرتبه اعلی
و عمل نیز بعکس اول است یعنی باید مرتبه اسفل را
بهمان عدد تقسیم کرد که حاصل جواب است مثلا اگر
کسی خواهد بداند که یکصد و هشتاد دقیقه چند ساعت میشود
همین که یک صد و هشتاد را بشصت تقسیم نمود خارج

خارج قسمت جواب است که سه باشد همچنین اگر خواهد معلوم
کند که یکهزار شاهی چند تومان میشود یکهزار را بدویست
تقسیم کند خارج قسمت جواب است که پنج تومان باشد **سؤال**
یکهزار و دویست و نود و نه تومان و سه هزار و نود و نه دینار
چند قاز میشود **جواب** ÷........ ۲۵۹۸۶۱۹ ۴/۵
سؤال چند جو طول منطقه کره ارض را احاطه میکند و تکیه
دور او بیست و پنج هزار میل انگلیسی باشد ÷ ۱۹۰۰۸۵ جو طول تکمیل است
جواب ÷............ ۴۷۵۲۰۰۰۰۰۰
سؤال چند ثانیه در یکسال شمسی میشود که سیصد و شصت
و پنج روز و پنج ساعت و چهل و هشت دقیقه و چهل و پنج ثانیه
و نصف است **جواب** ÷...... ۳۱۵۵۶۹۲۵ ۱/۲
سؤال در یکماه قمری که بیست و نه شبانه روز و دوازده ۳۰ ۱۲ ۱۰ دقیقه یکبار روز است

ساعت وچهل وچهار دقیقه وسه ثانیه است چند ثانیه میباشد

جواب :.......... ۲۵۵۱۴۴۳

سؤال یک ملیان ودویست وبیست وپنج مثقال چند

خروار بوزن جدید میشود جواب :........ $۱۲\frac{۱}{۴}$

۷۰ ۴/۵ ۵ یکمیرت ۱۹۷۰ میل
جواب بیکیم حاصل ۱۹۵۰۱۵۰ ایشود
بر محیط ونیم قسمت بیکیم خارج جواب

سؤال چند دفعه چرخ یک کالسکه که بحده پا ونیم محیط او

باشد از دروازه طهران تا دروازه تبریز که مسافت

آن ۱۹۷ میل انگلیسی است دور میکند :

جواب :.......... $\frac{۳۲}{۳۳}$ ۵۶۲۲۴

سؤال چند ثانیه از وفات جناب پیغمبر تا سال هزار و

دویست وسی وهفت هجری گذشته است ::

عدد ثانیه یکسال ...
۳۰۶۱۷۳۱۶

جواب :.......... ۳۷۸۷۳۶۱۹۸۹۲

سؤال چند شبانه روز میخواهد که کسی صد ملیان

ملیان تومانی را بشمارد وقتیکه بهر دقیقه صد تومان بشمارد

جواب :.......... $\frac{۴}{۹}$ ۶۹۴

فصل دوم در جمع اعداد مختلف المخارج بگذار اعداد را

محاذی هم جنس خود ورسم کن خط عرضی چنانکه در جمع

گفته شد شروع از اقل مراتب کرده زائد کن آنچه

در فوق است بر ما تحت خود بعد از آن آنچه از

حاصل بحد مرتبه دوم رسید علاوه کن بر دوم و

آنچه باقی ماند بنویس در زیر خط عرضی در مقابل همان

مرتبه وبهمین قرار عمل کن در مرتبه دوم وسیم و

چهارم تا آخر سطور آنچه در تحت خط عرضی است حاصل

جمع است چنانکه :........

در این دو مثال :........

۲۳۹۸	۳	۱	۵	۱
۹۴۹۴	۲	۰	۱	
۱۴۹۶	۳	۱	۰	۱
۲۷۸۵	۱	۰	۱	
۱۶۱۷۵	۲	۱	۱	

١٨ = ٧ = ٥٣
١٢ = ٨ = ١٥
١٠ = ٦ = ٦٩

سوال آمیری بسفر میرفت ناظرش باو خبر داد که بدین تفصیل ما صنّاف بازار وغیره مقروض است خود هم یک صد تومان تدارک لازم دارد که بسفر برود چه قدر وجه ضرور است که اینها را ادا کند بقاعده مذکوره طلب کردم راجع کردیم عمل چنین شد و در تحت خط عرضی این عدد آمد

٧ ١/٢	١٤٣	٩٧	١	قصاب
٢ ٣/٤	٥	٥٩		نانوا
	١٣	١٨٥		عطار
		١٠٥٤		قناد
	٣	٧٥		بقال
١١ ١/٤	١٥	١٧		شماع
٥ ٣/٤	٣	٥٥		حاطب
	٣	١٢٧		امراجه و کر
٦ ١/٤	١٤	٧٣٠		

٦ ١/٢ = ١٤ = ٧٣٠ یکصد تومان هم خود ضرور داشت علاوه کردیم جواب هشتصد و سی تومان و چهارده شلین و شش پنس و یک ربع پنس درآمد

فصل سیم در تفریق یعنی در پیدا کردن اختلاف دو

دو عدد مختلف المخارج بگذار اعداد قلیل را در تحت عدد کثیر بمحاذی مخارج و مراتب شروع از اقل مراتب کرده کم کن هر عدد تحتانی را از فوقانی خود اگر چیزی باقی ماند بنویس در زیر خط عرضی و اگر تحتانی از فوقانی زیاد تر شد عددی از مرتبهٔ دویم فوقانی بیاور اگر مرتبهٔ دویم خالی باشد از مرتبهٔ سیم چنانکه در متحد المخارج گذشت و همچنین تا اتمام عمل چون مرتبهٔ دویم رسیدی آنچه از او بمرتبهٔ اول گذشته است باید موضوع شود چنانکه در این دو مثال

١٨ = ٦ = ٩٨٧٦
١٧ = ٥ = ٤٥٧
١ = ٩ = ٩٤١٨

درام	انس	پونه	کت	هط	تن
٩	١١	١٢	٢	١٨	٢٠١٥
١٤	١٣	٢٦	٣	١٠	١٠٧٦
١١	١٢	١٤	٢	٧	٩٣٩

فصل چهارم در ضرب اعداد مختلف المخارج که از مضروب
را در زیر اقل مراتب مضروب فیه ضرب کن بتقابل خود
اگر حاصل ضرب بحد مرتبه دوئیم رسید در نظر داشته
زائد کن بر حاصل مرتبه تالی والا بنویس حاصل را در
زیر خط عرضی مثلا اگر پرسند که من ایل یکتومان و شش
هزار دینار و هجده شاهی و نیم باشد ده من او چه
قدر میشود صورت عمل چنین ۱ = ۶ = ۱۸ ۱ ½ / ۱۰ ؛ ۱۶ = ۹ = ۵ و اعداد
تحت خط عرضی جواب میباشد و همچنین اگر گویند یک
انس عنبر اشهب پانزده تومان و هشت هزار دینار و شانزده
شاهی باشد دوازده انس آن بچند میشود صورت
عمل چنین ۱۵ = ۸ = ۱۶ / ۱۲ ؛ ۱۸۹ = ۳ = ۱۲ و اعداد تحت خط
عرضی جواب میشود **فصل پنجم** در تقسیم اعداد

در بالای مخرج مینویسیم که حاصل جواب است و هذه صورته
۱۶/۳ = ۵ ۱/۳ **فصل سیم** در تحویل کسور غیر صحیح بعدد صحیح و یا کسر مرکب
تقسیم میکنیم کسر را بمخرج که خارج قسمت عدد صحیح و یا کسر مرکب خواهد
شد مثلا در تحویل دوازده ثلث بعدد صحیح دوازده را تقسیم میکنیم
بسه خارج قسمت که چهار است جواب است بدین صورت ۴ = ۱۲/۳
و در تحویل این ۱۵/۷ جواب چنین ۲ ۱/۷ و در تحویل این ۷۵۴/۱۷ جواب
چنین ۴۴ ۶/۱۷ میشود **فصل چهارم** در تحویل کسر مضاف بکسر مفرد
تا حاضر شود برای جمع و تفریق و ضرب و تقسیم و غیره باید ضرب
کرد مخارج را بیک دیگر و صورت کسر را بیکدیگر تا حاصل شود کسر و
مخرج علاحده بعد از آن تنزیل داد همان کسر و مخرج علاحده را تا بر اقل
گردد با اقل مراتب کسر مفرد چنانکه ۳/۴ م ۲/۳ م ۱/۲ = (۳×۲×۱)/(۴×۳×۲) = ۱/۴
در این مثال سه ربع دو ثلث از یک نصف را تحویل کردیم بکسر مفرد

جواب یکربع درآمد تسهیل عمل در تحویل کسر مضاف اول آنکه با کسر اگر
عدد صحیح باشد باید تجنیس نمود و بعد تحویل و تنزیل کرد مثلاً در
تحویل دو خمس از پنج ثمن سه و یک نصف اول تجنیس میکنیم میشود
دو خمس از پنج ثمن هفت نصف بدین $\frac{7}{2}$ م $\frac{5}{8}$ م $\frac{2}{5}$ = $3\frac{1}{2}$ م $\frac{5}{8}$ م $\frac{2}{5}$
صورت بعد بقاعده سابق تحویل بکسر مفرد میکنیم میشود $\frac{7}{8}$ دویم
آنکه عددی باشد که کسر و مخرج را بدون باقی قسمت و فانی نماید
آنوقت کسر و مخرج را باید ساقط کرد و خارج قسمت هر دو را در محل
آن نوشت چنانکه در این مثال $\frac{10}{11}$ م $\frac{2}{5}$ عدد پنج را که مخرج دو است
تقسیم میکنیم بر پنج خارج قسمت آن یک میشود در محل خود مینویسیم ده
را هم قسمت میکنیم بر پنج دو که خارج قسمت او است در محل آن
مینویسیم بعد تحویل میکنیم بدین $\frac{4}{11} = \frac{2\times 2}{1\times 11} = \frac{2\times 10}{5\times 11} = \frac{10}{11}$ م $\frac{2}{5}$
صورت سیم اگر در کسر و مخرج دو عدد هم جنس باشد آنوقت

آنوقت هر دو را باید ساقط کرده و بعد تحویل نمود چنانکه در این
مثال $\frac{7}{2}$ م $\frac{5}{8}$ م $\frac{2}{5}$ دو عدد هم جنس که عبارت از دو پنج و
دو دو باشد از کسر و مخرج ساقط میکنیم $\frac{7}{8}$ باقی میماند که در غایت
تحویل و تنزیل است فصل پنجم در تحویل کسور بمخرج مشترک بدون
تغییر دادن نسبت منسوب و منسوب الیه ضرب میکنیم صورت کسر
هر مخرج را بمخارج همه کسور سوای مخرج خود حاصل را در محل کسر مینویسیم
و ضرب میکنیم همه مخارج را بیکدیگر در جای مخرج مینویسیم چنانکه در تحویل
$\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ بمخرج مشترک $\frac{1}{2} = \frac{1\times 3\times 4}{2\times 3\times 4} = \frac{12}{24}$
صورت عمل چنین میشود پس $\frac{2}{3} = \frac{2\times 4\times 2}{2\times 3\times 4} = \frac{16}{24}$
مخرج همگی بیست و چهار شد $\frac{3}{4} = \frac{3\times 2\times 3}{2\times 3\times 4} = \frac{18}{24}$
و نسبت اولی هر یک از کسور بر حالت خود باقی ماند این هم
ظاهر است که در این قواعد اگر کسر مرکب یا کسر مضاف باشد

اوّل باید آنهارا بکسر مفرد تحویل کرد بعد بمخرج مشترک آورد تسهیل
عمل در قاعده مزبور اوّل اگر عدد متماثل پیدا شود که مخرج دو کسر متوافقین
را بدون باقی فانی نماند آنوقت هر دو مخرج را تقسیم می‌کنیم بآن عدد
و ضرب میکنیم کسور را بخارج قسمت و در جای خود مینویسیم و نیز ضرب میکنیم
خارج قسمت یکی از آن دو مخرج را باصل مخرج دیگری و در جای مخرج مینویسیم
چنانکه در این مثال $\frac{۲۰}{۱۷۵}$ و $\frac{۲۱}{۱۷۵}$ = $\frac{۴}{۳۵}$ و $\frac{۳}{۲۵}$
چون عدد پنج مخرجین را فانی میکرد هر دو مخرج را با آن تقسیم کردیم خارج
قسمت یکی پنج و دیگری هفت شد بعد عمل را موافق مذکور تمام نمودیم
دوّیم اگر در مخرج دو کسر اقل اکثر را بدون باقی تقسیم و فانی کند
آنوقت صورت کسر و مخرج اقل را ضرب میکنیم بخارج قسمت مخرج اکثر
مثلا در تحویل این دو کسر $\frac{۵}{۱۴}$ و $\frac{۳}{۷}$ صورت عمل چنین میشود
$\frac{۵}{۱۴}$ و $\frac{۶}{۱۴}$ = $\frac{۵}{۱۴}$ و $\frac{۳}{۷}$ واگر زیاده از دو کسر در سؤال باشد

باشد آنوقت باید بعد از تحویل دو کسر بقرار مذکور با کسر ثالث ملاحظه
کرد و عمل تحویل را تمام نمود مثلا در تحویل این کسور $\frac{۷}{۸}$ و $\frac{۳}{۴}$ و $\frac{۲}{۳}$ صورت
عمل چنین میشود $\frac{۲۱}{۲۴}$ و $\frac{۱۸}{۲۴}$ و $\frac{۱۶}{۲۴}$ = $\frac{۷}{۸}$ و $\frac{۶}{۸}$ و $\frac{۲}{۳}$ = $\frac{۷}{۸}$ و $\frac{۳}{۴}$ و $\frac{۲}{۳}$

فصل ششم در مشخص کردن مقدار کسر در ضمن عدد صحیح هرگاه کسر در
ضمن اعداد مختلف المخارج باشد ضرب کن عدد صحیح را بصورت کسر و
حاصل را تقسیم کن بمخرج بقاعده ضرب و تقسیم اعداد مختلف
المخارج مثلا اگر پرسند که $\frac{۴}{۵}$ دو تومان و سه هزار دینار چند میشود
اوّل چهار را که صورت کسر است بدو تومان و سه هزار دینار ضرب
میکنیم حاصل نه تومان و دو هزار دینار میشود این را تقسیم میکنیم
بر پنج که مخرج است پس خارج قسمت یکتومان و هشت هزار و
هشت شاهی و صورت عمل چنین میشود (و باین طریق هم میتوان) ۱۸(۸ ...
نوشت ۸ ۸ ۱ = ۹۲ ÷ ۵ = ۲۳ × ۴ ÷ ۵ = ۲۳ / $\frac{۴}{۵}$

واگر کسر تنها در ضمن عدد یک مخرج باشد آنوقت ضرب کن صورت
کسر را باجزای یک مرتبهٔ کمتر از عدد مزبور و حاصل را تقسیم کن بمخرج
کسر مثل سابق و همچنین تا هر قدر که لازم میشود خارج قسمتها بترتیب
مراتب جواب خواهد شد مثلا اگر پرسند که دو ثلث تومان چند
میشود اول دو را بده ریال که یک مرتبهٔ کمتر از مرتبهٔ تومانست ضرب
کن حاصل میشود بیست و این را به سه که مخرج است تقسیم کن خارج
قسمت میشود شش ریال باقی میماند دو ریال این را باز ضرب کن
باجزای یک مرتبهٔ کمتر از خود که شاهی باشد حاصل را تقسیم کن بمخرج
خارج قسمت این هم میشود سیزده شاهی و یک ثلث شاهی پس
خارج قسمتها را یکجا جمع کن میشود شش ریال و ۱۰ / ۳)۲۰(۶ ر / ۱۸ / ۲
سیزده شاهی و یک ثلث شاهی بدین صورت ۲۰ / ۳)۴۰(۱۳ ⅓
سؤال سه ثمن یکتومان ایرانی چه قدر میشود جواب ۳ ر ۱۵ ش

سؤال دو تسع یکتومان و ده شاهی چه قدر میشود جواب ... ۲ ر ۶ ش ۲/۳
سؤال اگر یکهزار دینار و پنج شاهی را بکسر تومانی بیاوریم چه قدر میشود
جواب ۱/۸
سؤال سه عشر یک شبانه روز چه قدر میشود جواب ... ۷ ع ۱۲ ق
فصل هفتم در تحویل کسور از یک مخرج بمخرج دیگر وقتیکه تحویل از اسفل
باعلی باشد ضرب کن مخرج را بتمام مراتب مختلفهٔ از مرتبهٔ همان کسر
مفروض الی مرتبه که سؤال از وی شده است و این قاعده در مقادیر
و اوزان و مبالغ و امثال آنها جاری میشود مثلا اگر گویند تحویل کن
پنج سدس شاهی را بکسر تومان شش را به بیست و حاصل را بده ضرب
میکنیم جای مخرج مینویسیم بدین صورت $\frac{5}{6}\times\frac{1}{20}\times\frac{1}{10}=\frac{1}{240}$
واگر گویند که دو ثلث شش ثمن ابهام را بکسر فرلانگ بیاور اول
کسر مضاف وغیره را بکسر مفرد می آوریم بعد تحویل میکنیم حاصل آخر جواب است یعنی ...

$\frac{1}{15840} = \frac{1}{30} \times \frac{2}{11} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{12} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{30} \times \frac{2}{11} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{12} \times \frac{6}{8}$ از $\frac{2}{3}$

واگر تحویل از مرتبهٔ اعلی باشد باسفل ضرب کن صورت کسر را بمخرج مراتب شل
قاعده سابق یعنی از مرتبه همان کسر معروض الی مرتبه که سؤال از وی
شده است مثلا اگر گویند تحویل کن دو تسع یک تومان را بشاهی صورت
عمل چنین میشود $\frac{400}{9} = \frac{20}{1} \times \frac{10}{1} \times \frac{2}{9}$ که حاصل آن جواب است
اگر گویند دو تسع تومانی را بکسر پنس بیاور صورت عمل چنین میشود
$\frac{160}{3} = \frac{480}{9} = \frac{12}{1} \times \frac{20}{1} \times \times \frac{2}{9}$ سؤال اگر خمس سبع پنس را
بکسر تومانی بیاوریم چه قدر میشود جواب .... $\frac{1}{336}$
سؤال اگر دو سبع هند ریدویط را بکسر بوپند بیاوریم چه قدر میشود
جواب -------------- $\frac{32}{1}$
سؤال تحویل کن دو جزو از یازده جزو تومان را بکسر پنس جواب $\frac{32}{1}$
فصل هشتم در تحویل کسر از مخرجی بمخرج دیگر غیر تحویلی که مذکور شد ضرب کن

کن صورت کسر را بمخرج محول الیه وتقسیم کن حاصل را بمخرج کسر پس حاصل
کسر مطلوب است از مخرج محول الیه مثلا اگر گویند پنج سبع چند ثمن میشود
پنج را ضرب میکنیم بهشت حاصل را قسمت میکنیم بهفت خارج قسمت
جواب است که پنج ثمن و پنج سبع یک ثمن است بدین صورت
$\frac{1}{8}$ از $\frac{5}{7} + \frac{5}{8} = \frac{5 \times 8 \div 7}{8} = \frac{5}{7}$ واگر گویند که پنج سبع چند
سدس میکند صورت عمل چنین میشود $\frac{1}{8}$ از $\frac{5}{7} + \frac{5}{8} = \frac{5 \times 8 \div 7}{8} = \frac{5}{7}$
همچنین است عمل اگر سؤال را راجع کنیم بمبالغ ومقادیر وغیره
فصل نهم در جمع کسور اخذ میشود از مخرج مشترک وحاصل هریک گذاشته
میشود در بالای مخرج مشترک بعلامت جمع هرگاه مجموع آنها از مخرج
مشترک زیاده باشند تقسیم میشود بمخرج مشترک خارج قسمت جواب است
والا همان منسوب ومنسوب الیه بعینه جواب خواهد بود واگر مخرج
کسور مشترک نباشد اول باید آنهارا بمخرج مشترک آورد واگر در

سوال کسر مرکب و کسر مضاف باشد باید اول آنها را اکبر مفرد و مخرج مشترک آورد بعد بقاعده مزبور عمل نمود مثلا اگر گویند $\frac{4}{5}$ و $\frac{3}{5}$ را جمع کن حاصل هفت خمس میشود بدین قرار $\frac{3}{5}+\frac{4}{5}=\frac{3+4}{5}=\frac{7}{5}$

و در جمع این کسور ۲ و $\frac{1}{6}$ و $\frac{3}{5}$ و $\frac{5}{9}$ اول مخرج مشترک را پیدا میکنیم نود میشود پنج تسع نود پنجاه میشود و سه خمس آن پنجاه و چهار و یک سدس آن پانزده میشود جمع همه آنها میشود یک عدد صحیح و بیست و نه جزو از نود جزو این را با دو که عدد صحیح است جمع بکنیم میشود سه عدد صحیح و بیست و نه جزو از نود جزو و صورت عمل چنین .... میشود

$$\frac{5}{9}+\frac{3}{5}+\frac{1}{6}+2=\frac{50+54+15}{90}+2=\frac{119}{90}+2=1\frac{29}{90}+2=3\frac{29}{90}$$

در این قبیل امثله میتوانیم عدد صحیح را پیش از عمل با یکی از کسور مجنس کرده بعد از آن همه را از مخرج مشترک بگیریم بعلامت جمع بنویسیم بدون انکه اول سوا و بعد داخل نمائیم لکن این تطویل بلا طائل است همچنین است

همچنین است عمل در این امثله $\frac{3}{5}+\frac{5}{6}=\frac{18+25}{30}=\frac{43}{30}=1\frac{13}{30}$

$$\frac{5}{8}+7\frac{1}{4}+\frac{2}{3}/\frac{3}{4}=\frac{5}{8}+\frac{29}{4}+\frac{1}{2}=\frac{5+58+4}{8}=\frac{67}{8}=8\frac{3}{8}$$

$$\frac{3}{7}+\frac{6}{8}=\frac{24+42}{56}=\frac{66}{56}=\dots\dots\dots\dots 1\frac{5}{28}$$

$$\frac{3}{4}+\frac{5}{9}=\frac{27+20}{36}=\frac{47}{36}=\dots\dots\dots\dots 1\frac{11}{36}$$

$$\frac{2}{3}+\frac{3}{5}+\frac{5}{7}=\frac{70+63+75}{105}=\frac{208}{105}=\dots\dots 1\frac{103}{105}$$

$$\frac{3}{5}+\frac{4}{5}/\frac{1}{3}+9\frac{3}{20}=\frac{3}{5}+\frac{4}{15}+\frac{183}{20}=\frac{36+16+549}{60}=\frac{601}{60}=10\frac{1}{60}$$

سوال چه قدر میشود دو ثلث یک تومان و پنج تسع یک شلین جواب $10\frac{2}{3}$ آ ۱۲ ش

سوال چه قدر میشود یک سبع یک تومان و دو تسع یک هزار دینار و پنج نصف یک کیشای جواب .... $\frac{109}{252}$ ۱۱۴ آ

فصل دهم در تفریق کسور هرگاه کسورها چنانکه در جمع گذشت تعبیه از آن ناقص کن صورت کسر اقل را از صورت کسر اکثر و بگذار باقی را در بالای مخرج مشترک مثلا اگر گویند تفریق کن $\frac{1}{6}$ را از $\frac{5}{9}$ صورت

عمل چنین میشود $\frac{۵}{۹}-\frac{۱}{۶}=\frac{۱۰-۳}{۱۸}=\frac{۷}{۱۸}$ واگر گویند تفریق کن $\frac{۵}{۹}$ را

از $\frac{۳}{۴}$ صورت عمل چنین میشود $\frac{۳}{۴}-\frac{۵}{۹}=\frac{۲۷-۲۰}{۳۶}=\frac{۷}{۳۶}$

سوال چه چیز است فرق مابین سه جزو از سیزده جزو و چهار جزو از سی و

نه جزو جواب ---------------- $\frac{۵}{۳۹}$

سوال چه چیز است فرق مابین $\frac{۵}{۱۲}$ و $\frac{۷}{۱۳}$ جواب ---- $\frac{۱۹}{۱۵۶}$

سوال چه چیز است فرق مابین $۵\frac{۳}{۸}$ و $\frac{۱}{۶}$ ۴ ام $\frac{۳}{۷}$ جواب ... $۲\frac{۳۱}{۱۶۸}$

سوال چه چیز است فرق مابین پنج تسع یکتومان و دو ثلث من سه ربع

یکریال جواب ---------------- $\frac{۱}{۹}$ ۱ ۵

سوال چه چیز است فرق مابین $\frac{۱}{۶}$ ۵ م $\frac{۳}{۷}$ یکتومان و $\frac{۳}{۱۵}$ یک هزار دینار

جواب ---------------- $\frac{۵}{۲۱}$ ۳ ۴ ۱

فصل یازدهم در ضرب کسور ضرب کن صورت کسور حاضر شده را بهمدیگر

از برای حاصل نمودن کسر تازه و مخارج را بیکدیگر از برای پیدا کردن

کردن مخرج تازه و بگذار این دو حاصل را در محل خود که حاصل ضرب خواهد

بود مثلا اگر گویند حاصل ضرب $\frac{۳}{۴}$ و $\frac{۲}{۳}$ چند میشود صورت عمل چنین

میشود $\frac{۳}{۴}\times\frac{۲}{۳}=\frac{۶}{۱۲}=\frac{۱}{۲}$ همچنین قواعدی که در تسهیل عمل

کسر مضاعف مذکور شد در این جا هم باید جاری نمود بنابراین در سوال

فوق صورت عمل چنین میشود $\frac{۳}{۴}\times\frac{۲}{۳}=\frac{۱}{۲}$ واگر گویند این کسورها را

$\frac{۳}{۵}$ م $\frac{۳}{۴}$ و ۵ و $\frac{۱}{۴}$ ۳ و $\frac{۳}{۴}$ بهم ضرب کن صورت عمل چنین میشود

$\frac{۳}{۴}\times ۳\frac{۱}{۴}\times ۵\times\frac{۳}{۴}$ م $\frac{۳}{۵}=\frac{۳}{۴}\times\frac{۱۳}{۴}\times\frac{۵}{۱}\times\frac{۹}{۲۰}$ -------- =

$=\frac{۱}{۱}\times\frac{۱۳}{۲}\times\frac{۱}{۱}\times\frac{۳}{۴}=\frac{۳۹}{۸}=$ ---------- $۴\frac{۷}{۸}$

همچنین است عمل در این مثالها $\frac{۵}{۲۸}$ ---------- $=\frac{۲}{۷}\times\frac{۵}{۸}$

$\frac{۴}{۱۵}\times\frac{۵}{۲۴}=$ ---------------- $\frac{۱}{۱۸}$

$\frac{۳}{۷}\times\frac{۴}{۹}\times\frac{۱۴}{۱۵}=$ ---------------- $\frac{۸}{۴۵}$

$\frac{۱}{۲}\times\frac{۲}{۳}\times ۳=$ ---------------- ۱

$\frac{4}{9}\times\frac{3}{5}\times 4\frac{5}{12}$ = ---------------- $2\frac{1}{35}$

$5\times\frac{3}{4}\times\frac{5}{7}/\frac{3}{5}\times 4\frac{1}{6}$ = ---------------- $2\frac{8}{21}$

فصل دوازدهم در تقسیم کسور حاقرکن کسور را و تقسیم کن صورت کسر و مخرج مقسوم را بصورت کسر و مخرج مقسوم علیه کل لنظیره در صورتیکه کسر و مخرج مقسوم علیه کسر و مخرج مقسوم را بدون باقی فانی نماید والّا عکس کن منسوب و منسوب الیه مقسوم علیه را و ضرب کن مقسوم و مقسوم علیه را بیکدیگر چنانکه در ضرب گذشت مثلاً اگر گویند تقسیم کن بیست و پنج تسع را بر پنج ثلث صورت عمل چنین میشود $\frac{25}{9}\div\frac{5}{3}=\frac{5}{3}=1\frac{2}{3}$ که خارج قسمت یک عدد صحیح و دو ثلث است مثال دیگر اگر گویند تقسیم کن پنج تسع را بدو جزو از پانزده جزو صورت عمل چنین و خارج قسمت چهار عدد صحیح و یک سدس میشود $\frac{5}{9}\div\frac{2}{15}=\frac{5}{9}\times\frac{15}{2}=\frac{75}{18}=4\frac{1}{6}$

چون در این مثال منسوب و منسوب الیه مقسوم علیه مقسوم را بدون باقی

باقی فانی نمیکرد مخرج مقسوم علیه را در جای صورت کسر و صورت کسر را در جای مخرج نوشته بیکدیگر ضرب کردیم حاصل ضرب خارج قسمت شد اگر گویند که دو تومان و یک خمس تومان و پنج سدس از شش سبع پناه آباد را بدو نفر و یک ثلث تقسیم کن اول بقواعد گذشته دو تومان و یک خمس را تجنیس میکنیم و تومان را بجنس پناه آباد که یکی ده شاهی است می آوریم و پنج سدس از شش سبع پناه آباد را بکسر مفرد تحویل نموده با هم جمع میکنیم بعد از آن مقسوم علیه را تجنیس کرده صورت و مخرج را وارونه و با مقسوم ضرب میکنیم که حاصل ضرب خارج قسمت خواهد شد بدین صورت

$2\frac{1}{5}+\frac{5}{6}/\frac{6}{7}\div 2\frac{1}{3}=\frac{11}{5}\times\frac{20}{1}+\frac{30}{42}\div\frac{7}{3}=\frac{44}{1}+\frac{30}{42}\div$

$\frac{7}{3}=\frac{1848+30}{42}\div\frac{7}{3}=\frac{1878}{42}\times\frac{3}{7}=\frac{1878}{98}=19\frac{8}{49}$

همچنین است عمل در این مثالها $\frac{7}{12}$ -------- = $\frac{7}{16}\div\frac{3}{4}$

$1\frac{1}{3}$ ------------------- = $\frac{14}{9}\div\frac{7}{6}$

$\frac{9}{15} \div 3\frac{10}{15} = \text{-----------} \frac{3}{14}$

$7\frac{1}{2} \div 9\frac{5}{9} = \text{-----------} \frac{33}{43}$

$\frac{2}{3}\frac{1}{2} \div \frac{4}{12}\,7\,\frac{2}{5} = \text{-----------} \frac{7}{171}$

فصل سیزدهم در استخراج جذر کسور بعد از عمل آوردن مقدمات ضروریه
هرگاه کسر و مخرج هر دو منطق باشند قسمت کن جذر کسر را بجذر مخرج و یا
نسبت ده بجذر مخرج مثلا در جذر شش عدد صحیح و یک ربع اولا
تجنیس میکنی میشود بیست و پنج ربع بعد از آن جذر بیست و پنج را
قسمت میکنی بجذر چهار خارج قسمت که دو عدد صحیح و یک نصف است
جذر مطلوب است و در تحصیل جذر چهار تسع جذر چهار را بجذر نه نسبت
میدهی حاصل نسبت که دو ثلث است جذر است و اگر کسر و مخرج
منطق نباشند ضرب کن کسر را بمخرج و جذر تقریبی حاصل ضرب را بگیر و
قسمت کن بمخرج مثلا در جذر سه عدد و نصف مجنس سه و نصف را که

که هفت باشد ضرب میکنی بدو که مخرج نصف است جذر تقریبی حاصل
ضرب را اخذ میکنی که سه عدد و پنج سبع است و قسمت میکنی جذر مزبور را
بدو خارج قسمت یکعدد و شش سبع میشود که جذر مطلوب است چون
در دسیمال قاعده جداگانه اسهل برای جذر کسر و کعب کسر ذکر خواهد
شد لهذا در اینجا بهمین قدر اکتفا شد باب چهارم در بیان دسیمال و
آن عبارت از کسریست که همیشه مخرج آن واحد مع الصفر او الاصفار است
و مراتب آن صفرها مساویست با مراتب کسر مزبور چون مخرج او غیر
واحد نمیشود و مراتب اصفار از مراتب دسیمال معلوم میباشد لهذا
عوض واحد منسوب الیه در طرف یسار منسوب یک نقطه گذاشته از
نوشتن مخرج مستغنی میباشیم مثلا چهار عشر را بدین قرار مینویسند
.۴ همچنین $\frac{24}{100}$ را باین طور .۲۴ و اگر مراتب اعداد صورت
کسر کمتر از مراتب اصفار مخرج باشد آنوقت بجهت حفظ مرتبه لازم است

بقدر نقصان مراتب کسر از طرف یمین نقطه دسیمال با عداد کسر صفر
علاوه شود چنانکه در این دو مثال $٧\frac{٢٤}{١٠٠٠}$ و $\frac{١٢٣}{١٠٠٠٠٠}$ صورت دسیمال آن
چنین میشود ٧.٠٢٤ و ٠.٠٠١٢٣ واگر کسر کسر مرکب باشد آن
وقت عدد صحیح را در یسار نقطه دسیمال باید نوشت چنانکه در این مثال
$٣\frac{٢٥}{١٠٠}$ صورت دسیمال چنین میشود ٣.٢٥ واگر در طرف راست
عدد دسیمال صفر گذاشته شود مقدار آنرا بهیچ وجه تغییر نمیدهد همچنان
که در عدد صحیح اگر در طرف یسار صفر می شد مقدار عدد صحیح را تغییر نمیداد
مثلا ٠.٤ = ٠.٤٠ = ٠.٤٠٠ = ٠.٤٠٠٠ همچنین الی غیر النهایه که در هر صورت مساوی
چهار عشر است واگر صفر در طرف یسار عدد دسیمال نوشته شود هر
صفر یک عشره نسبت بهر مرتبه مراتب دسیمال را کمتر خواهد نمود بعکس عدد
صحیح مثلا ٠.٤ که چهار عشر است و ٠.٠٤ که چهار جزو از صد جزو است
و ٠.٠٠٤ که چهار جزو از هزار جزو است و در دسیمال مراتب از طرف چپ

بطرف راست خوانده میشود باین معنی که مرتبه اول بعد از
نقطه ده یک و دوم صد یک و سیم هزار یک است همچنین بالغا
مابلغ چنانکه در این ⁂ ------------ ⁂ مثال

آحاد الوف الوف	مئات الوف	عشرات الوف	آحاد الوف	مئات	عشرات	آحاد	.	اجزای عشرات	اجزای مئات	اجزای آحاد الوف	اجزای عشرات الوف	اجزای مئات الوف	اجزای آحاد الوف الوف
٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	.	٣	٣	٣	٣	٣	٣

و بیان اعمال دسیمال محتاج بذکر چند فصل است **فصل اول**

در جمع دسیمال بگذار اعداد را در تحت همدیگر مع تحاذی المراتب یعنی
بطوریکه نقطه دسیمال سطور محاذی همدیگر واقع شود و شروع از دست
راست کرده راند کن اعداد هر مرتبه را بما تحت خود چنانکه در جمع صحیح گذشت
و در سطر جمع بگذار نقطه دسیمال را محاذی نقاط سطور دسیمال بطوریکه مراتب
اعداد یمین آن مساوی مراتب سطر کثیر المراتب سطور دسیمال باشد چنانکه

در این دو مثال

۲۹:۵۱۴۶
۳۱۴۶:۵۶۲۴۱۷
۲۱۵۹:۶۲۴
۱۲:۱۶
۵۲۹۹۰۲۹۸۷۷

۰۸۷۶۵۴
۰۹۱۴۸
۰۱۲۷
۱۰۹۲۸۳۴

فصل دوم در تفریق ویسمال بگذار منقوص و منقوص منه را در تحت یکدیگر مع تطابق النقاط و شروع از طرف راست کرده تفریق کن چنانکه در تفریق عدد صحیح معلوم شد بگذار نقطه ویسمال را در محل خود بطوریکه در جمع گذشت مثلا در تفریق این عدد ۲۰۱۳۸ از این عدد ۹۱۰۷۳ صورت عمل چنین میشود

۹۱:۰۷۳
۲۰:۱۳۸
۸۹:۰۵۹۲

و همچنین در این مثال

۰:۱۵۹۶۷
۰:۰۷۳۱۲
۰:۰۸۶۵۵

فصل سیم در ضرب ویسمال بگذار مضروب و مضروب فیه را در مقابل هم و ضرب کن یکدیگر چنانکه در عدد صحیح گذشت و مراتب ویسمال مضروب و مضروب فیه را جمع کرده بقدر آن از دست راست حاصل ضرب شمرده نقطه ویسمال را از یسار آن بگذار و اگر مراتب حاصل ضرب کمتر از مراتب ویسمال مضروبین باشد بقدر نقصان آن از یمین نقطه صفر نویس چنانکه

چنانکه در این دو مثال

۷۹:۳۴۷
۲۳:۰۱۵
۳۹۶۷۳۵
۷۹۳۴۷
۲۳۸۰۴۱
۱۵۸۶۹۴
۱۸۲۶۰۸۱۳۰۵۵

۰۳۲۱۰۹۶
۰۲۳۹۵
۱۶۰۵۴۸۰
۱۹۲۶۵۷۶
۱۲۸۴۳۸۴
۶۴۲۱۹۲
۰۵۷۹۱۵۰۱۶۴۰

تسهیل عمل

اول

اگر خواهیم ویسمال را با واحد مع الاصفار ضرب کنیم در این صورت نقطه ویسمال را موافق مراتب صفرهای واحد مزبور بطرف راست نقل می کنیم عمل تمام میشود مثلا اگر گویند این عدد را ۱۰۰۰ با این عدد ۵۱۰۳ ضرب کن جواب این عدد میشود ۵۱۳۰۰۰ و در ضرب این عدد ۲۰۷۱۴ با این عدد ۱۰۰ صورت عمل چنین میشود ۲۷۱۰۴ و در ضرب این عدد ۰۹۱۶ با این عدد ۱۰۰۰ صورت عمل چنین می شود ۹۱۶۰ دوم اگر خواهیم در حاصل ضرب بمراتب معینی از اعداد ویسمال اکتفا نموده باقی را ساقط نمائیم این عمل در صورتیت که مراتب ویسمال در مضروب و مضروب فیه زیاده تر از آن باشد که ما اکتفا

کرده ایم پس بگذار عدد اجزای عشرات مضروب را در تحت همان مرتبه دسیمال مضروب فیه که با انضمام نقطه مساوی است با مراتب عدد دسیمال مکتتی به و منعکس کن مراتب اعداد مضروب را یعنی بنویس عدد اجزای مات را از یسار اجزای عشرات و اجزای احاد الوف را از یسار اجزای مات و همچنین تا آخر و اگر در عمل عدد صحیح باشد آن را نیز نسبت بمراتب خود منعکس کن و از طرف یمین دسیمال بنویس و ضرب کن مرتبه یمین مضروب را بعدد مرتبه محاذی خود و بتمامی مراتب مضروب فیه که در یسار او است و حاصل در تحت خط عرضی بنویس و مرتبه دوم مضروب را بتمامی مراتب مضروب فیه سوای مرتبه اول و عدد سیم مضروب را باز بتمامی مضروب فیه سوای اول و دوم و عدد چهارم را بتمامی مراتب سوای اول و دوم و سیم یعنی ساقط کن در ابتدا ضرب هر مرتبه از مراتب مضروب مرتبه مقدم آن را از مضروب فیه و بر این قیاس الی آخر مراتب لیکن باید

باید ملاحظه کرد هر مرتبه مضروب را با یک مرتبه از یمین خود که از مضروب فیه ساقط میشود اگر حاصل ضرب این دو عدد از پنج الی چهارده شود یک عدد و اگر از پانزده الی بیست و چهار شود دو عدد و اگر از بیست و پنج الی سی و چهار شود سه عدد اگر از سی و پنج الی چهل و چهار شود چهار عدد و همچنین الی ما بلغ باین قرار که حاصل ضرب اولی همان مرتبه افزود و حاصل را بوضعی ترتیب داد که آحاد و جمیع مراتب یک ستون مقابل یکدیگر باشند مثلاً اگر خواهیم این عدد را ٢٧٠١٣٩٨٦ باین عدد که ٩٢٠٢١٠٣٥ ضرب کنیم و در حاصل کل چهار مرتبه از مراتب دسیمال نگاه داریم موافق این تسهیل صورت عمل چنین میشود

موافق تسهیل صورت		قاعده کلیه	
٢٧٠١٣٩٨٦		٢٧٠١٣٩٨٦	
٥٣٠١٢٠٢٩		٩٢٠٢١٠٣٥	
٢٤٣٣٣٤٨٧٤		١٣	٥٧٣٩٣٥
٥٤٢٩٩٧		٨١	٣٤٩٥٨
١٥٨٥٩٩		٢٧١٣	٩٨٦
٢٧١٥		١٥٨٥٩٩	٣٤
٨١		٥٤٢٩٩٧	٢
١٣		٢٤٣٣٣٤٨٧٤	
٢٥٥٨٠٩٢٨٥		٢٥٥٨٠٩٢٨٥	٩٥٥٥٥١٥

چنین میشود

و در ضرب این عدد ٣٢٤٠ باین عدد ٦٧٣٤٥٠ در صورتیکه

خواهیم چهار مرتبه از مراتب دسیمال در حاصل ضرب اخذ کنیم چنین میشود

۵۴۳۷۶
۴۲۲۴۰
۲۱۷۵
۱۰۹
۱ [illegible]
۰۲۳۰۵۵

در این مثال دو مرتبه مضروب فیه را که محاذی آن عددی نبود ساقط نمودیم چهار را به ضرب کردیم و حاصل آن نظر باینکه اگر چهار را بجهت ضرب میگرفتیم حاصل ضرب آن هشت و اشته می شد موافق قاعده که ذکر شد سه علاوه نموده تحت خط عرضی نوشتیم و همچنین تا آخر و در ضرب همین اعداد وقتیکه خواهیم دو مرتبه در حاصل ضرب اخذ نمائیم چنین میشود

۵۴۳۷۶
۲۲۴
۲۲
۱
۲۳

در این مثال چهار مرتبه از یمین مضروب فیه دو مرتبه از یسار مضروب که محاذی آنها عدد نبود ساقط کردیم ششها چهار را با پنج ضرب نمودیم و چهار را با چهار ملاحظه کرده بقاعده گذشته دو که حاصل ضرب مزبور افزوده تحت خط عرضی نوشتیم بعد دو را با پنج ملاحظه کرده از حاصل ضرب آن نیز واحد اخذ کرده در ستون آحاد نوشتیم و عمل را اتمام نمودیم و در ضرب این عدد ۷۹۰۳۴۷ باین عدد ۲۳۰۱۵۵

در صورتیکه خواهیم چهار مرتبه از دسیمال در حاصل اخذ کنیم صورت عمل چنین میشود

۷۹۰۳۴۷۵۵
۵۱۰۳۲
۱۵۸۶۹۴۵۵
۲۳۸۵۴۱۵
[illegible]۷۹۳۴۷
۳۹۶۷۴
۱۸۲۶۰۸۸۳۱

در این مثال که محاذی دو مرتبه یمین مضروب علیه مضروب فیه نبود چون بقاعده مذکور حکم این را داشت که آن دو مرتبه ابتدا بعمل ضرب شود لهذا محاذی آنها بیمین مضروب فیه دو صفر علاوه و عمل را اتمام نمودیم همچنین است عمل اگر زیادتر یا کمتر از این مراتب مضروب بیمین مضروب فیه کشند و بالجمله موافق اینگونه عمل اختصار بعضی سؤالات اتفاق می افتد که صورت اعداد آخر مراتب ماخوذه در حاصل ضرب از عدد حقیقی دسیمال همان مرتبه اندک تفاوت میکند لیکن نظر باینکه تفاوت مزبور در دسیمال قریب بجزء لا یتجزی میباشد اعتنا باحوال او نمیشود چنانکه در مثال آخر اگر بقاعده کلیه ضرب عمل نمائیم معلوم خواهد شد که در مرتبه آخر حاصل ضرب صفر است و بقاعده اختصار مزبور واحد تفاوت کرده است که در معنی یکجزو از ده هزار جزء واحد است این است آنچه در ضرب دسیمال لازم بود

فصل چهارم در تقسیم دیسیمال بگذار مقسوم و مقسوم علیه را در جای خود
و تقسیم کن بطریقی که در عدد صحیح مذکور شد و مراتب دیسیمال مقسوم علیه را
از مراتب دیسیمال مقسوم موضوع کرده بقدر باقی آن از طرف راست خارج
قسمت دیسیمال شمرده هرجا منتهی شد نقطه را بگذار و اگر در مقسوم علیه دیسیمال
باشد آنوقت مساوی دیسیمال مقسوم بقرار مرقوم را از خارج قسمت کم کرده
نقطه را رسم کن چنانکه در این دو مثال که عمل ضرب و تفریق را در ذهن کرده
باقی هر سطر را با نقل یک مرتبه بسوی باقی در تحت آن نوشته عمل تقسیم را

مثال اول

۰۰۵۲۷۲۵۸۹)۲۵۹۹۸ ... ۱۷۸)۰۴ ... موافق مذکور تمام نمودیم

مثال دوم

۰۰۰۰۰۰ ... ۱۵۲۰۳۱۱۴)۲۷۰۰۵ ... ۰۲۴۳۹

همچنین است عمل در این مثالها

مثال سوم

۲۰۲۸۰۴ .... =۵۴۰۲۵÷۶۵ ۱۲۳۰۷۵۵۳

مثال چهارم

۱۵۰۲۷۸ .... =۰۷۸۵۴÷۱۲

مثال پنجم

۴۱۰۹۵۶۸ . . . . . =۱۵۰۰÷۴۱۹۵۰۶۸

مثال ششم

۵۰۴۲۳۲ . . . . . . =۰۱۵۳÷۰۸۲۹۷۵۹۲

و اگر در خارج قسمت مساوی مراتب دیسیمال مقسوم مرتبه نباشد در این
صورت بقدر نقصان مراتب از طرف یسار صفر باید گذاشت چنانکه در
مثال اول گذشت و اگر بعد از تقسیم عددی از مقسوم باقی بماند که مقسوم
علیه در آن گنجایش نداشته باشد و یا پیش از تقسیم مراتب مقسوم علیه
در مقسوم نگنجد در این دو صورت میتوانیم بقدر ضرورت بهمین مقسوم صفر علاوه
نمائیم و عمل را تا چند مرتبه که خواهیم ببریم چنانکه در مثال دوم و چهارم و پنجم گذشت
چون عمده فائده اختراع دیسیمال همین است که در تقسیم و تحصیل جذر و
کعب اعداد اصم بعلاوه نمودن اصفار و تکرار عمل قرب مطلوب حقیقی بیشتر از
آن حاصل میشود که بسیار قواعد حساب میسر بود لهذا در تحصیل جذر و کعب
اعداد نیز چنانکه در باب حساب صحاح وعده شده است هر قدر خواهیم

ببینیم مجذور و مکعب صفر علاوه کرده عمل را بانجام برسانیم و بدین واسطه
و ب مطلوب حقیقی بقدریکه نظر بقابلیت عدد میسر است حاصل می شود

تسهیل عمل اگر مقسوم علیه عدد صحیح باشد با چند صفر آنوقت صفرها را از مقسوم علیه
ساقط کرده نشان دسیمال را از مقسوم نقل کن بطرف یسار مساوی مراتب
صفرهای ساقط شده بعد از آن عمل کن مثل سابق مثلاً تقسیم این عدد ۴۵۰۵
باین عدد ۲۱۰۰ صورت عمل چنین میشود ۲۱٫۰۰)۰۴۵ ۴۲ ۳۵ ۱۴۰ (۰۵۲۱۶
واگر مقسوم علیه واحد مع الاصفار باشد آنوقت خارج قسمت معلوم میشود
بنقل نمودن نشان دسیمال بطرف چپ مساوی صفرهای واحد چنانکه درین دو مثال

مثال اول

۲۰۱۷۳ .... = ۱۰۰ ÷ ۲۱۷۰۳

مثال دوم

۰۵۱۶ .... = ۱۰۰ ÷ ۵۰۱۶

واگر مراتب مقسوم علیه زیاده از آن باشد که ما از دسیمال در خارج قسمت
ضرور داریم آنوقت اولا ملاحظه میکنیم که چند مرتبه از عدد صحیح و دسیمال ضروری

ضروری در خارج قسمت حاصل خواهد شد پس اخذ میکنیم از مراتب عدد
مقسوم علیه خواه دسیمال باشد خواه عدد صحیح بقدر مراتب حاصله در خارج
قسمت آن را مقسوم علیه قرار داده تقسیم میکنیم مثل سابق و باقی را مقسوم
علیه فرض می کنیم و یک مرتبه از دست راست مقسوم علیه ساقط
کرده مقسوم علیه قرار میدهیم و همچنین تا آخر و از برای عدد مسقط چنانکه در
قاعده اختصار ضرب مذکور شد از پنج الی چهارده یک و از پانزده الی
بیست و چهار دو عدد و در این قیاس هرجا که رسد بحاصل ضرب خارج قسمت
و مقسوم علیه علاوه میکنیم چنانکه در این مثل وقتیکه خواهیم چهار مرتبه از
دسیمال در خارج قسمت اخذ کنیم در این صورت ملاحظه کردیم خارج
قسمت از عدد صحیح و دسیمال باید شش مرتبه باشد زیرا که دو مرتبه عدد
صحیح حاصل میشود و چهار مرتبه هم از دسیمال ضرور داریم لهذا از مقسوم
علیه شش مرتبه اخذ کرده عمل را اتمام نمودیم و صورت عمل چنین میشود

٩٢٠٤١٥٣٫٥(٢٥٥٨٠٩٢٨٫٥٦ (٢٧٠١٤٩٨

وصورت همین عمل موافق قاعده کلیه تقسیم چنین میشود

٩٢٠٤١٠٣٥(٢٥٥٨٠٩٢٨ ٥٦ (٢٧٠١٤٩٨

همچنین بقاعده اختصار مذکور در تقسیم این عدد ٤١٥٩٠٢٢٥١
باین عدد ٢٣٠٠٢٥٩ درصورتیکه چهار مرتبه از دیسمال در خارج
قسمت منظور داشته باشیم خارج قسمت اینعدد میشود ١٧٠٨٣٤٥
ودر تقسیم این عدد ٣٧٠١٥٤٣٨ باین عدد ٥٧١٣٠٩٦
درصورتیکه پنج مرتبه از دیسمال درخارج قسمت منظور داشته باشیم خارج
قسمت این میشود ٠٠٥٦٤٩ واگر مراتب مقسوم علیه از مراتب
عدد که درخارج قسمت حاصل خواهد شد کمتر باشد آنوقت بقدر نقصان
مقسوم علیه از یمین آن صفر علاوه کرده بقاعده مذکور عمل را تمام مینمائیم

مینمائیم مثلا در تقسیم این عدد ٤٢٠٣٤٥٦ باین عدد ٢٣٠٤٥
درصورتیکه پنج مرتبه از دیسمال درخارج قسمت منظور داشته باشیم صورت عمل چنین
میشود

٢٣٠٤٥٫٥٫٥) ٤٢٠٣٤٥٦ (١٠٨٥٥٧٧

دراین مثال چون درخارج قسمت پنج مرتبه از دیسمال منظور داشتیم ملاحظه
کردیم یکمرتبه هم عدد صحیح درخارج قسمت حاصل میشد لهذا بایست شش مرتبه
ازمقسوم علیه اخذ کرده عمل را تمام کنیم و دو صفر از یمین مقسوم علیه
بجهت نقصانی که داشت علاوه نموده عمل را موافق سابق تمام کردیم
فصل پنجم در تحویل کسر بدیسمال تقسیم کن صورت کسر را بمخرج
بوضعی که در تقسیم دیسمال مذکور شد و زائد کن صفرها را بصورت کسر
هر قدر که منظور باشد پس خارج قسمت دیسمال مطلوب خواهد شد مثلا
در تحویل این کسر ٧/٢٤ بدیسمال صورت عمل چنین میشود

همچنین در تحویل این کسر $\frac{۷}{۱۹۲}$ جواب ۲۴) ۷ ۲ ۵ ۲ ۴ ۰.۲۹۱۶۶
این میشود ۰۰۵۳۱۲۵۰

و در تحویل این کسر $\frac{۵۵۵}{۳۸۴۲}$ جواب این میشود ۰.۱۴۳۱۵۴

فصل ششم در مشخص نمودن مقدار دیسمال در ضمن مرتبهای پایین تراز خود ضرب کن دیسمال مسئول عنه را یکمرتبه پایین تراز خود و مساوی مراتب دیسمال مسئول عنه از مراتب حاصل ضرب قطع کن بطرف دست راست از برای باقی گذاشتن نقطه و نیز ضرب کن این باقی را که در طرف یمین نقطه است یکمرتبه پایین تراز خود و بعد از مزبور قطع کن برای باقی علیحده و عمل کن بطور مذکور تا اتمام همه مخارج مقصوده پس مراتبی که در حاصل چند ضرب در طرف چپ نقطه دیسمال واقع نسبت هریک نسبت بمخرج خود جواب خواهد شد مثلا اگر خواهیم مقدار این دیسمال تومانی را ۰.۷۷۵ در مخارج پایین تراز خود که شلین و پنس

و پنس باشد بدانیم صورت عمل چنین و جواب ۱۵ شلین و شش پنس میشود این عمل شکل

قاعده ایست که در اعداد مختلف المخارج ذکر شد سوال چه قدر میشود مقدار این دیسمال از یک شلین ۰.۶۲۵ در مخارج پایین تراز خود

جواب ----------- ۷ ۰ ۵

سوال چه قدر میشود مقدار این دیسمال ۰.۸۶۳۵ از یک تومان انگریزی در مخارج پایین تراز خود جواب ----------- ۱۷ ۳۰۲۴

سوال چه قدر میشود مقدار این دیسمال ۰.۰۰۵۹۹۴۳ از یک میل انگلیسی در مراتب پایین تراز خود الی مخرج ابهام

جواب ----------- ۱۷ ۱ ۵ ۰.۹۸۸۴۸

فصل هفتم در تحویل عدد صحیح و یا دیسمال به دیسمال مخارج بالاتراز خود تقسیم کن عدد مزبور را باجزای مخارج بالاتراز خود چنانکه در اعداد مختلف

الخارج ذکر شد مثلا اگر خواستیم این دسیمال پنس را ۰٫۲۶ بدسیمال تومانی
بیاوریم صورت عمل چنین و جواب این عدد ۰٫۰۰۱۰۸۳۳ میشود

۱۲ | ۰٫۲۶
۲۰ | ۰٫۰۲۱۶۶۶
 | ۰٫۰۰۱۰۸۳۳

سؤال: اگر بیست و چهار ونج انگریزا بدسیمال میل بیاوریم چه قدر میشود
جواب: ....: ۰٫۰۱۳۶۳۶
سؤال چه قدر میشود چهارده دقیقه اگر بدسیمال شبانه روز بیاوریم
جواب: ....: ۰٫۰۰۹۷۲۲
واگر مراتب سؤال مرکب از اعداد مختلفه باشد در تحویل آنها مراتب بالاتر از
خود ابتدا از اسفل کرده بگذار مراتب را تحت همدیگر بجهت مقسوم و مقابل هر مقسوم
در طرف یسار بگذار بجهت مقسوم علیه آن عدد را که مرتبهٔ مقابل خود را یکمرتبه
بالاتر تحویل خواهد کرد و بنویس خط عمود برای فصل ما بین مراتب مقسوم و مقسوم
علیه پس از اسفل مراتب که بالای همه نوشته شده است شروع بتقسیم کرده
بنویس خارج قسمت هر مقسوم را مانند دسیمال از یمین مقسوم ثانی و بهمچنین

و همچنین تا اتمام مراتب که خارج قسمت آخری جواب خواهد شد مثلا در تحویل
هفده شلین و نه پنس و سه ربع پنس بدسیمال تومانی صورت عمل چنین میشود
و خارج قسمت آخری این عدد ۰٫۸۹۰۶۲۵ ::::: میشود

۴ | ۳
۱۲ | ۹٫۷۵
۲۰ | ۱۷٫۸۱۲۵
 | ۰٫۸۹۰۶۲۵

سؤال چه قدر میشود این مراتب ....:
۱۹، ۱۷، ۳ ۱/۴ اگر بدسیمال تومانی تحویل کنیم جواب ۱۹٫۸۶۳۵۴۱۶۶
سؤال چه قدر میشود این مراتب ۱۸، ۷، ۲۱ هرگاه بدسیمال ساعت تحویل کنیم
جواب: ....: ۰٫۳۵۲۱۵۳۱۷۴۵
فصل هشتم در تحصیل جذر دسیمال بنویس مجذور را و ابتدا از یسار کرده مشخص
کن درجات آن را بعلامت گذاشتن نقطه در فوق اجزای مات و
وعشرات الوف و همچنین بتخطی یکمرتبه تا آخر عدد و اخذ کن جذر آن را
بقاعده که در جذر صحیح گذشت و فرقی نیست در احکام جذر میان دسیمال
مفرد و دسیمال مرکب و عدد صحیح مگر در علامت گذاشتن نقطه که در عدد صحیح

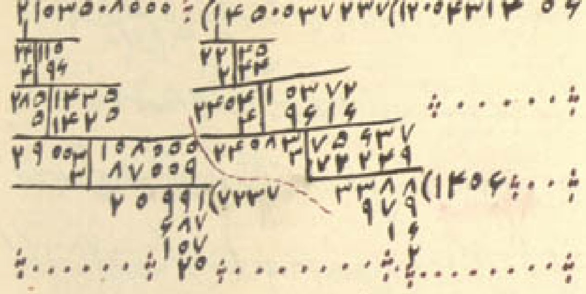
باید ابتدا از آحاد کرده بسیار گذشت و در دیسمال ابتدا از مرتبه اجزای ثمان
کرده ببین گذشت پس معین کن محل نقطه دیسمال جذر را بشمردن درجات
مراتب عدد صحیح اگر در مجذور باشد که مساوی درجات مزبور صحیح و ما
بقی دیسمال خواهد بود و الا معلوم است که همه جذر دیسمال است مثلا در تحصیل
جذر این عدد ۱۷۰۳۰۵۵۶ صورت عمل ۴۰۱۶) ۱۷۰۳۰۵۵۶ ؛

	۱۶
۸۱	۱۳۰
۱	۸۱
۸۲۶	۴۹۵۶
۶	۴۹۵۶

چنین میشود و جواب این عدد ۴۰۱۶ و جذر
این عدد ۰۱۹۰۰۹۶ این میشود ۰۴۳۶ و در تحصیل جذر کسور
اولاً کسر را موافق قاعده که ذکر شد بدیسمال باید تحویل کرد بعد جذر او را
بهمین قاعده تحصیل نمود مثلاً اگر خواستیم جذر دو تسع و سه سبع و یک
ثمن را پیدا کنیم اولاً این کسور را بقاعده کسر جمع کرده بدیسمال تحویل
میکنیم این میشود ۰۷۷۵۷۹۳۶۵۵۷ بعد بقاعده مذکور جذر
آن را پیدا میکنیم این میشود ۰۸۸۰۷۹ و این راهم میتوانیم که هر یک

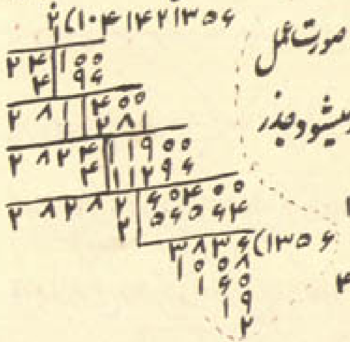
که هر یک کسور را جدا جدا بدیسمال تحویل کرده با هم جمع نمائیم بعد جذر آنرا
پیدا نمائیم و بطریق دیگر ضرب میکنیم صورت کسر را بمخرج و جذر حاصل آنرا
گرفته تقسیم میکنیم بمخرج و یا صورت کسر را باو که در هر دو صورت خارج قسمت جذر
مطلوب خواهد شد چنانکه در تحصیل جذر سه خمس سه را به پنج ضرب کردیم پانزده
شد جذر آن را جذر آن را گرفتیم این عدد حاصل گشت ۳۸۷۲۹۸
که اگر سه را که صورت کسر است بعدد مزبور و یا عدد مزبور را به پنج که مخرج
کسر است تقسیم کنیم حاصل هر یک این عدد ۰۷۷۴۵۹۶ خواهد شد
که جذر مطلوب است سوال چه قدر میشود جذر این کسر ۹/۱۲ ؛
جواب ؛ .... ؛ ۸۶۶۰۲۵
سوال چه قدر میشود جذر این کسر ۵/۱۲ جواب ؛ ؛ ؛ ؛ ۶۴۵۴۹۷
سوال چه قدر میشود جذر این کسر ۱۷ ۱/۸ جواب ؛ ؛ ۴۰۱۶۸۳۳۳
چون جذر عبارت از ریشه دوم عدد است لهذا بتکرار همین عمل میتوانیم

ریشه چهارم هر عدد را تحصیل کنیم مثلاً در تحصیل ریشه چهارم این عدد
۲۱۵۳۵۰۸ جذر جذر آن را میگیریم صورت عمل چنین میشود



و جذر آخر جواب میشود همچنین اگر خواهیم ریشه هشتم یک عدد را پیدا
کنیم سه دفعه جذر آن را میگیریم و اگر ریشه شانزدهم بخواهیم چهار دفعه میگیریم
و بدین قرار هر چه ریشه مضاعف میشود جذر هم تکرار می یابد
اختصار عمل در جذر وقتیکه خواهیم در جذر مراتب معین از دیسیمال
اکتفا کنیم در آن صورت عمل میکنیم بقاعده کلیه جذر تا آنکه مراتب حاصل مساوی
نصف مراتب جذر مقصود یا زیادتر از آن شود بعد از آن باقی را قسمت

قسمت میکنیم با عداد مقسوم علیه متعلق همان مرتبه بقاعده اختصار عملی
که در تقسیم دیسیمال ذکر شد که این خارج قسمت با مراتب جذر پیدا
شده سابق جذر مقصود خواهد شد چنانکه در تحصیل جذر دو در صورتیکه خواهیم
نه مرتبه از جذر آن حاصل شود صورت عمل
چنین میشود سوال چه قدر میشود جذر
این عدد ۱۷۰۳۰۵۶
جواب ؛ ۴۰۱۶؛۰۰۰



سوال چه قدر میشود جذر این عدد ٫۰۰۰۷۲۹ جواب ؛ ٫۰۲۷
سوال چه قدر میشود جذر سه عدد صحیح جواب ؛ ۱٫۷۳۲۰۵۰۸
سوال چه قدر میشود جذر یازده عدد صحیح جواب ؛ ۳٫۳۱۶۶۲۴
سوال چه قدر میشود جذر دوازده عدد صحیح جواب ؛ ۳٫۴۶۴۱۰۱
فصل نهم در کعب دیسیمال قاعده و احکام کعب دیسیمال همان

قاعده ایست که در کعب عدد صحیح ذکر شد و بهیچوجه فرق نیست مگر در
علامت گذاشتن نقطه برای تشخیص درجات عدد که تفصیل آن در جذر
گذشت معلوم است که در کعب دسیمال باید ابتدا از مرتبهٔ اجزای آحاد
الوف بوده علامت را گذاشت و تخطی دو مرتبه تا آخر عدد رفتار نمود
پس بتجدید بیان قاعده کعب در اینجا احتیاج نیست مگر آنکه قاعده برای
تسهیل عمل آن ذکر کنیم بدین قرار اقرب کعبهای عدد را اخذ کن تخمیناً
و یا از جدولی که عنقریب ذکر میشود و بگذار اسم آن را کعب مأخوذ بعد
بقاعده اربعهٔ متناسبه بطوریکه مذکور خواهد شد بگو نسبت عدد مسئول
عنه و مضاعف مکعب کعب مأخوذ بمکعب کعب مأخوذ و مضاعف عدد
مسئول عنه همچو نسبت کعب مأخوذ است بمجهول که کعب مطلوب باشد
یا بگو که نسبت عدد مسئول عنه و مضاعف مکعب مأخوذ بتفضل ما بین
عدد مزبور و مکعب مأخوذ همچون نسبت کعب مأخوذ است بتفضل ما بین

ما بین آن و کعب مطلوب که مجهول است چنانکه در تحصیل کعب این عدد
۲۱۰۳۵۰۸ بتخمین یا باستعانت جدول معلوم میکنیم که کعب
آن عدد بیست میان بیست و سی بلکه ما بین بیست و هفت و بیست و هشت
پس بیست و هفت را اخذ کرده مکعب آن را میگیریم آن عدد ۱۹۶۸۳
میشود بعد بقرار اربعهٔ متناسبه اول رفتار میکنیم صورت عمل چنین میشود

عدد طرف آخر که ۲۷۰۶۰۴۷ باشد کعب مطلوب است

۱۹۶۸۳ × ۲ = ۳۹۳۶۶ + ۲۱۰۳۵۰۸ = ۴۰۴۵۱۰۸
۲۱۰۳۵۰۸ × ۲ = ۴۲۰۷۰۱۶ + ۱۹۶۸۳ = ۶۱۷۵۴۶۶

۴۰۴۵۱۰۸ : ۶۱۷۵۴۶۶ :: ۲۷ : ۲۷۰۶۰۴۷ ∴

۶۱۷۵۴۶۶ × ۲۷
۴۳۲ ۲۸ ۲۲
۱۲ ۳۵ ۰۹ ۲

۴۰۴۵۱۰۸) ۱۶۶۷۳۷۴۰۲ (۲۷۰۶۰۴۷ ∴ . . . . . . ∴
۲۵۹۳۳۸
۲۶۵۳۵
۲۸۴
۴۲
∴ . . . . . . ∴ . . . . ∴

و اگر همین کعب را مجدداً کعب مفروض تصور کرده مکعب نمائیم و بهمان قاعده
اربعهٔ متناسبه رفتار کرده جواب حاصل کنیم زیاده‌تر بکعب حقیقی نزدیک خواهیم
همچنین هرچه اربعهٔ متناسبه زیاده‌تر ترتیب داده شود قرب بکعب حقیقی

زیاده‌تر میشود چنانکه اگر خواستیم کعب استخراجی باربعهٔ متناسبه گذشته را دو
باره بقاعدهٔ ثانی باربعهٔ متناسبه آوریم مکعب ماخوذ این عدد میشود
۲۱۰۳۵۰۳۱۸۶۴۵۱۵۵۸۲۳ فضل مابین مکعب ماخوذ
و مسئول عنه را نیز مشخص کرده عمل را بقاعدهٔ ثانی تمام میکنیم صورت عمل این میشود

۲۱۰۳۵۰۳۱۸۶۴۵
۲
۴۲۰۷۰۰۶۳۷۲۹۰
۲۱۰۳۵۰۸
۶۳۱۰۵۶۰۴۳۷۲۹ : ۲۱۰۳۵۰۸ / ۲۱۰۳۵۰۳۱۸۶۴۵ / ۰۴۸۱۳۵۵ ::

:: ۲۷۰۶۰۴۷ :
۰۰۰۰۲۱۰۵۵۶۰
۳۷۰۶۰۴۹۱۰۵۶۰

طرف آخر را با کعب ماخوذ جمع میکنیم حاصل که این عدد است
۲۷۰۶۰۴۹۱۰۵۶۰ کعب اقرب مسئول عنه است چون قواعد تحصیل
ریشهٔ دوم و سیم عدد مذکور شد و قاعدهٔ دیگر لازم است که سایر ریشه‌های
عدد را تحصیل کنیم لهذا این قاعدهٔ مختصر را که این هم محتاج بدانستن عمل
تناسب است بر حسب اقتضای مقام ذکر میکنیم جمع کن علامت فوق

فوق ریشهٔ مطلوب را با واحد و ضرب کن بعدد ماخوذ تخمینی بعد
از آنکه عدد مزبور را بقدر علامت ریشهٔ مطلوب قوت داده باشی و جمع کن
حاصل را با علامت فوق ریشه بعد از تفریق واحد و ضرب باقی بعدد مسئول
عنه این حاصل را طرف اول اربعهٔ متناسبه قرار بده و نیز جمع کن علامت
فوق ریشه را با واحد و ضرب کن بمسئول عنه و علاوه کن بحاصل مزبور
مضروب علامت فوق ریشه را بعد از تفریق واحد بقوت داده شده
عدد ماخوذ این را هم وسط اول اربعهٔ متناسبه و عدد ماخوذ را وسط
وسط ثانی آن قرار داده عمل را تمام کن پس ریشهٔ مطلوب که مجهول است
طرف آخر معلوم خواهد شد و بطریق دیگر نصف طرف اول مذکور را
طرف اول و فضل مابین عدد مسئول عنه و عدد ماخوذ را که بقدر علامت
فوق ریشه قوت داده شده باشد وسط اول و عدد ماخوذ را وسط
ثانی قرار داده عمل را بقاعدهٔ اربعهٔ متناسبه تمام کن که طرف آخر جواب و فضل

ما بین ریشهٔ ماخوذ تخمینی و ریشهٔ مطلوب خواهد شد که در صورت
زیاد بودن ریشهٔ ماخوذ از ریشهٔ مطلوب باید این فضل از ریشهٔ ماخوذ تفریق
شود و در صورت ناقص بودن باید با ریشهٔ مزبور جمع کرد و شاهرگاه فرض
کنیم ب را مساوی عدد مسئول عنه و ن را مساوی علامت فوق
ریشهٔ مطلوب و ع را مساوی انکه ریشهٔ ماخوذ را بقوت فوق علامت ریشه
آورده باشیم و د را ریشهٔ ماخوذ تخمینی و ل را ریشهٔ مطلوب که مجهول است
اربعهٔ متناسبهٔ آن بقاعدهٔ اول چنین می شود

ل : د :: ع × ۱ − ن + ب × ۱ + ن : ب × ۱ − ن + ع × ۱ + ن

و بقاعدهٔ دوم چنین می شود

ل − د : د :: ع − ب : ب × (۱ − ن)/۲ + ع × (۱ + ن)/۲

چنانکه اگر خواسیم ریشهٔ پنجم این عدد را ۲۱۰۳۵۰۸ اخذ کنیم
بهچنین و امتحان معلوم میکنیم که ریشهٔ پنجم عدد مزبور عددیست ما بین ۷۰۳ و

و ۷۰۴ ما هفت عدد صحیح و سه دیسیمال را اخذ میکنیم و بقوت
پنجم میبریم آن عدد ۲۰۷۳۰۰۷۱۵۹۳ حاصل میشود پس
معلوم میشود که در این
مثال ن مساوی
پنج و ع مساوی
۲۰۷۳۰۰۷۱۵۹۳
و ب مساوی
۲۱۰۳۵۰۸ و
د مساوی ۷۰۳
میباشد بنابراین
صورت عمل بقاعدهٔ اربعهٔ
متناسبهٔ اول چنین می شود

۲۰۷۳۰۰۷۱۵۹۳ × ۶ ‏ ۲۱۰۳۵۰۸ × ۴ ‏ ۲۱۰۳۵۰۸ × ۶ ‏ ۲۰۷۳۰۰۷۱۵۹۳ × ۴

۱۲۴۳۸۴۰۲۹۵۵۸ + ۸۴۱۴۳۰۲ ‏ ۱۲۶۲۱۳۰۴۸ + ۸۲۹۲۲۰۸۶۳۷۲

۸۴۱۴۳۰۲ ‏ ۸۲۹۲۲۰۸۶۳۷۲

۲۰۸۵۲۷۰۴۹۵۵۸ : ۲۰۹۱۳۷۰۶۶۳۷۲ :: ۷۰۲ : ۷۰۳۲۱۳۶۵

۲۰۹۱۳۷۰۶۶۳۷۲ × ۷۰۳

۶۲۷۴۱۲۹۹۱۱۶

۱۴۶۳۹۶۳۶۴۶۵۳

۱۴۷۲۶۷۰۳۰۹۴۵۱۵۶ (۷۰۳۲۱۳۶۵

و بقاعده اربعه متناسبه دوم چنین
میشود ∴ .... ∴

۳×۲۵۷۳۰۰۷۱۵۹۳ + ۲×۲۱۵۳۵۰۸ : ۳۵۵۰۵۸۴ :: ۷۰۳ : ۰۵۲۱۳۶۵

۶۲۱۹۲۰۱۴۷۷۹
۴۲۵۷۱۰۶
۱۰۴۲۶۲۰۷۴۷۷۹

۴۲۵۷۱۰۶ ۹۱۵۲۵۲
۷۰۳۰
۲۱۳۵۵۸۸
۲۲۲۷۰۱۱۳۲(۰۵۲۱۳۶۵ = ل ۲ د
ل = ۷۳۴۰۵۲۱۳۶۵

سوال چه قدر میشود کعب این عدد ۳۲۱۴
جواب ∴ ∴ ∴ ۱۴۷۵۷۵۸
سوال چه قدر میشود ریشه چهارم این عدد ۹۷۰۴۱
جواب ∴ ∴ ۳۰۱۴۱۵۹۹۹
سوال چه قدر میشود ریشه ششم این عدد
۲۱۵۳۵۰۸ جواب ۵۰۲۵۴۵۳۷
سوال چه قدر میشود ریشه نهم این عدد
۲۱۵۳۵۰۸ جواب ∴ ۳۵۰۲۲۲۳۹
سوال چه قدر میشود ریشه نهم دو عدد صحیح
جواب ∴ .... ∴ ۱۰۵۸۰۰۵۹

نظر بانکه طریق قوت دادن بعدد از تفسیر معنی قوت عدد که در اول
کعب صحاح ذکر شد معلوم میباشد لهذا بذکرآن نپرداخته تسهیلاً للعمل این جدول را

اول	دوم	سیم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸	۲۵۶	۵۱۲
۳	۹	۲۷	۸۱	۲۴۳	۷۲۹	۲۱۸۷	۶۵۶۱	۱۹۶۸۳
۴	۱۶	۶۴	۲۵۶	۱۰۲۴	۴۰۹۶	۱۶۳۸۴	۶۵۵۳۶	۲۶۲۱۴۴
۵	۲۵	۱۲۵	۶۲۵	۳۱۲۵	۱۵۶۲۵	۷۸۱۲۵	۳۹۰۶۲۵	۱۹۵۳۱۲۵
۶	۳۶	۲۱۶	۱۲۹۶	۷۷۷۶	۴۶۶۵۶	۲۷۹۹۳۶	۱۶۷۹۶۱۶	۱۰۰۷۷۶۹۶
۷	۴۹	۳۴۳	۲۴۰۱	۱۶۸۰۷	۱۱۷۶۴۹	۸۲۳۵۴۳	۵۷۶۴۸۰۱	۴۰۳۵۳۶۰۷
۸	۶۴	۵۱۲	۴۰۹۶	۳۲۷۶۸	۲۶۲۱۴۴	۲۰۹۷۱۵۲	۱۶۷۷۷۲۱۶	۱۳۴۲۱۷۷۲۸
۹	۸۱	۷۲۹	۶۵۶۱	۵۹۰۴۹	۵۳۱۴۴۱	۴۷۸۲۹۶۹	۴۳۰۴۶۷۲۱	۳۸۷۴۲۰۴۸۹

که متضمن حاصل قوت آحاد بهت از اول تا قوت نهم ایراد نمود و در این جدول
حاصل هر کدام قوت عدد را اگر با حاصل قوت دیگر آن عدد یکدفعه ضرب کنیم
درجه قوت حاصل ضرب مساوی مجموع علامت قوت مفروضین خواهد شد
مثلاً اگر حاصل قوت نهم پنج را با حاصل قوت سیم آن ضرب نمائیم حاصل ضرب
قوت دوازدهم عدد مزبور خواهد شد یعنی درجه قوت آن مساوی
مجموع سه و نه خواهد بود ✤ همچنین این جدول آتی را
هم برای تعیین مجذور و مکعب و جذر و کعب
اعداد از یک تا هزار ترسیم
نمود

کعب	جذر	مکعب	مجذور	اعداد
۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۱٫۰۰۰۰۰۰۰۰	۱	۱	۱
۱٫۲۵۹۹۲۱۰	۱٫۴۱۴۲۱۳۶	۸	۴	۲
۱٫۴۴۲۲۲۵۰	۱٫۷۳۲۰۵۰۸	۲۷	۹	۳
۱٫۵۸۷۴۰۱۱	۲٫۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۴	۱۶	۴
۱٫۷۰۹۹۷۶	۲٫۲۳۶۰۶۸۰	۱۲۵	۲۵	۵
۱٫۸۱۷۱۲۱	۲٫۴۴۹۴۸۹۷	۲۱۶	۳۶	۶
۱٫۹۱۲۹۳۳	۲٫۶۴۵۷۵۱۳	۳۴۳	۴۹	۷
۲٫۰۰۰۰۰۰۰	۲٫۸۲۸۴۲۷۱	۵۱۲	۶۴	۸
۲٫۰۸۰۰۸۴	۳٫۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۲۹	۸۱	۹
۲٫۱۵۴۴۳۵	۳٫۱۶۲۲۷۷۷	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰
۲٫۲۲۳۹۸۰	۳٫۳۱۶۶۲۴۸	۱۳۳۱	۱۲۱	۱۱
۲٫۲۸۹۴۲۸	۳٫۴۶۴۱۰۱۶	۱۷۲۸	۱۴۴	۱۲
۲٫۳۵۱۳۳۵	۳٫۶۰۵۵۵۱۳	۲۱۹۷	۱۶۹	۱۳
۲٫۴۱۰۱۴۲	۳٫۷۴۱۶۵۷۴	۲۷۴۴	۱۹۶	۱۴
۲٫۴۶۶۲۱۲	۳٫۸۷۲۹۸۳۳	۳۳۷۵	۲۲۵	۱۵
۲٫۵۱۹۸۴۲	۴٫۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۰۹۶	۲۵۶	۱۶
۲٫۵۷۱۲۸۲	۴٫۱۲۳۱۰۵۶	۴۹۱۳	۲۸۹	۱۷
۲٫۶۲۰۷۴۱	۴٫۲۴۲۶۴۰۷	۵۸۳۲	۳۲۴	۱۸
۲٫۶۶۸۴۰۲	۴٫۳۵۸۸۹۸۹	۶۸۵۹	۳۶۱	۱۹
۲٫۷۱۴۴۱۸	۴٫۴۷۲۱۳۶۰	۸۰۰۰	۴۰۰	۲۰
۲٫۷۵۸۹۲۳	۴٫۵۸۲۵۷۵۷	۹۲۶۱	۴۴۱	۲۱
۲٫۸۰۲۰۳۹	۴٫۶۹۰۴۱۵۸	۱۰۶۴۸	۴۸۴	۲۲
۲٫۸۴۳۸۶۷	۴٫۷۹۵۸۳۱۵	۱۲۱۶۷	۵۲۹	۲۳
۲٫۸۸۴۴۹۹	۴٫۸۹۸۹۷۹۵	۱۳۸۲۴	۵۷۶	۲۴
۲٫۹۲۴۰۱۸	۵٫۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۶۲۵	۶۲۵	۲۵
۲٫۹۶۲۴۹۶	۵٫۰۹۹۰۱۹۵	۱۷۵۷۶	۶۷۶	۲۶
۳٫۰۰۰۰۰۰	۵٫۱۹۶۱۵۲۴	۱۹۶۸۳	۷۲۹	۲۷
۳٫۰۳۶۵۸۹	۵٫۲۹۱۵۰۲۶	۲۱۹۵۲	۷۸۴	۲۸
۳٫۰۷۲۳۱۷	۵٫۳۸۵۱۶۴۸	۲۴۳۸۹	۸۴۱	۲۹
۳٫۱۰۷۲۳۲	۵٫۴۷۷۲۲۵۶	۲۷۰۰۰	۹۰۰	۳۰
۳٫۱۴۱۳۸۱	۵٫۵۶۷۷۶۴۴	۲۹۷۹۱	۹۶۱	۳۱
۳٫۱۷۴۸۰۲	۵٫۶۵۶۸۵۴۲	۳۲۷۶۸	۱۰۲۴	۳۲
۳٫۲۰۷۵۳۴	۵٫۷۴۴۵۶۲۶	۳۵۹۳۷	۱۰۸۹	۳۳
۳٫۲۳۹۶۱۲	۵٫۸۳۰۹۵۱۹	۳۹۳۰۴	۱۱۵۶	۳۴
۳٫۲۷۱۰۶۶	۵٫۹۱۶۰۷۹۸	۴۲۸۷۵	۱۲۲۵	۳۵
۳٫۳۰۱۹۲۷	۶٫۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۶۶۵۶	۱۲۹۶	۳۶
۳٫۳۳۲۲۲۲	۶٫۰۸۲۷۶۲۵	۵۰۶۵۳	۱۳۶۹	۳۷
۳٫۳۶۱۹۷۵	۶٫۱۶۴۴۱۴۰	۵۴۸۷۲	۱۴۴۴	۳۸
۳٫۳۹۱۲۱۱	۶٫۲۴۴۹۹۸۰	۵۹۳۱۹	۱۵۲۱	۳۹
۳٫۴۱۹۹۵۲	۶٫۳۲۴۵۵۵۳	۶۴۰۰۰	۱۶۰۰	۴۰
۳٫۴۴۸۲۱۷	۶٫۴۰۳۱۲۴۲	۶۸۹۲۱	۱۶۸۱	۴۱

کعب	جذر	مکعب	مجذور	اعداد
۳.۴۷۶۰۲۷	۶.۴۸۰۷۴۰۷	۷۴۰۸۸	۱۷۶۴	۴۲
۳.۵۰۳۳۹۸	۶.۵۵۷۴۳۸۵	۷۹۵۰۷	۱۸۴۹	۴۳
۳.۵۳۰۳۴۸	۶.۶۳۳۲۴۹۶	۸۵۱۸۴	۱۹۳۶	۴۴
۳.۵۵۶۸۹۳	۶.۷۰۸۲۰۳۹	۹۱۱۲۵	۲۰۲۵	۴۵
۳.۵۸۳۰۴۸	۶.۷۸۲۳۳۰۰	۹۷۳۳۶	۲۱۱۶	۴۶
۳.۶۰۸۸۲۶	۶.۸۵۵۶۵۴۶	۱۰۳۸۲۳	۲۲۰۹	۴۷
۳.۶۳۴۲۴۱	۶.۹۲۸۲۰۳۲	۱۱۰۵۹۲	۲۳۰۴	۴۸
۳.۶۵۹۳۰۶	۷.۰۰۰۰۰۰۰	۱۱۷۶۴۹	۲۴۰۱	۴۹
۳.۶۸۴۰۳۱	۷.۰۷۱۰۶۷۸	۱۲۵۰۰۰	۲۵۰۰	۵۰
۳.۷۰۸۴۳۰	۷.۱۴۱۴۲۸۴	۱۳۲۶۵۱	۲۶۰۱	۵۱
۳.۷۳۲۵۱۱	۷.۲۱۱۱۰۲۶	۱۴۰۶۰۸	۲۷۰۴	۵۲
۳.۷۵۶۲۸۶	۷.۲۸۰۱۰۹۹	۱۴۸۸۷۷	۲۸۰۹	۵۳
۳.۷۷۹۷۶۳	۷.۳۴۸۴۶۹۲	۱۵۷۴۶۴	۲۹۱۶	۵۴
۳.۸۰۲۹۵۳	۷.۴۱۶۱۹۸۵	۱۶۶۳۷۵	۳۰۲۵	۵۵
۳.۸۲۵۸۶۲	۷.۴۸۳۳۱۴۸	۱۷۵۶۱۶	۳۱۳۶	۵۶
۳.۸۴۸۵۰۱	۷.۵۴۹۸۳۴۴	۱۸۵۱۹۳	۳۲۴۹	۵۷
۳.۸۷۰۸۷۷	۷.۶۱۵۷۷۳۱	۱۹۵۱۱۲	۳۳۶۴	۵۸
۳.۸۹۲۹۹۶	۷.۶۸۱۱۴۵۷	۲۰۵۳۷۹	۳۴۸۱	۵۹
۳.۹۱۴۸۶۷	۷.۷۴۵۹۶۶۷	۲۱۶۰۰۰	۳۶۰۰	۶۰
۳.۹۳۶۴۹۷	۷.۸۱۰۲۴۹۷	۲۲۶۹۸۱	۳۷۲۱	۶۱
۳.۹۵۷۸۹۲	۷.۸۷۴۰۰۷۹	۲۳۸۳۲۸	۳۸۴۴	۶۲
۳.۹۷۹۰۵۷	۷.۹۳۷۲۵۳۹	۲۵۰۰۴۷	۳۹۶۹	۶۳
۴.۰۰۰۰۰۰	۸.۰۰۰۰۰۰۰	۲۶۲۱۴۴	۴۰۹۶	۶۴
۴.۰۲۰۷۲۶	۸.۰۶۲۲۵۷۷	۲۷۴۶۲۵	۴۲۲۵	۶۵
۴.۰۴۱۲۴۰	۸.۱۲۴۰۳۸۴	۲۸۷۴۹۶	۴۳۵۶	۶۶
۴.۰۶۱۵۴۸	۸.۱۸۵۳۵۲۸	۳۰۰۷۶۳	۴۴۸۹	۶۷
۴.۰۸۱۶۵۵	۸.۲۴۶۲۱۱۳	۳۱۴۴۳۲	۴۶۲۴	۶۸
۴.۱۰۱۵۶۶	۸.۳۰۶۶۲۳۹	۳۲۸۵۰۹	۴۷۶۱	۶۹
۴.۱۲۱۲۸۵	۸.۳۶۶۶۰۰۳	۳۴۳۰۰۰	۴۹۰۰	۷۰
۴.۱۴۰۸۱۸	۸.۴۲۶۱۴۹۸	۳۵۷۹۱۱	۵۰۴۱	۷۱
۴.۱۶۰۱۶۸	۸.۴۸۵۲۸۱۴	۳۷۳۲۴۸	۵۱۸۴	۷۲
۴.۱۷۹۳۳۹	۸.۵۴۴۰۰۳۷	۳۸۹۰۱۷	۵۳۲۹	۷۳
۴.۱۹۸۳۳۶	۸.۶۰۲۳۲۵۳	۴۰۵۲۲۴	۵۴۷۶	۷۴
۴.۲۱۷۱۶۳	۸.۶۶۰۲۵۴۰	۴۲۱۸۷۵	۵۶۲۵	۷۵
۴.۲۳۵۸۲۴	۸.۷۱۷۷۹۷۹	۴۳۸۹۷۶	۵۷۷۶	۷۶
۴.۲۵۴۳۲۱	۸.۷۷۴۹۶۴۴	۴۵۶۵۳۳	۵۹۲۹	۷۷
۴.۲۷۲۶۵۹	۸.۸۳۱۷۶۰۹	۴۷۴۵۵۲	۶۰۸۴	۷۸
۴.۲۹۰۸۴۱	۸.۸۸۸۱۹۴۴	۴۹۳۰۳۹	۶۲۴۱	۷۹
۴.۳۰۸۸۷۰	۸.۹۴۴۲۷۱۹	۵۱۲۰۰۰	۶۴۰۰	۸۰

کعب	جذر	مکعب	مجذور	اعداد
۴.۳۲۶۷۴۹	۹.۰۰۰۰۰۰۰	۵۳۱۴۴۱	۶۵۶۱	۸۱
۴.۳۴۴۴۸۱	۹.۰۵۵۳۸۵۱	۵۵۱۳۶۸	۶۷۲۴	۸۲
۴.۳۶۲۰۷۱	۹.۱۱۰۴۳۳۶	۵۷۱۷۸۷	۶۸۸۹	۸۳
۴.۳۷۹۵۱۹	۹.۱۶۵۱۵۱۴	۵۹۲۷۰۴	۷۰۵۶	۸۴
۴.۳۹۶۸۳۰	۹.۲۱۹۵۴۴۵	۶۱۴۱۲۵	۷۲۲۵	۸۵
۴.۴۱۴۰۰۵	۹.۲۷۳۶۱۸۵	۶۳۶۰۵۶	۷۳۹۶	۸۶
۴.۴۳۱۰۴۷	۹.۳۲۷۳۷۹۱	۶۵۸۵۰۳	۷۵۶۹	۸۷
۴.۴۴۷۹۶۰	۹.۳۸۰۸۳۱۵	۶۸۱۴۷۲	۷۷۴۴	۸۸
۴.۴۶۴۷۴۵	۹.۴۳۳۹۸۱۱	۷۰۴۹۶۹	۷۹۲۱	۸۹
۴.۴۸۱۴۰۵	۹.۴۸۶۸۳۳۰	۷۲۹۰۰۰	۸۱۰۰	۹۰
۴.۴۹۷۹۴۲	۹.۵۳۹۳۹۲۰	۷۵۳۵۷۱	۸۲۸۱	۹۱
۴.۵۱۴۳۵۷	۹.۵۹۱۶۶۳۰	۷۷۸۶۸۸	۸۴۶۴	۹۲
۴.۵۳۰۶۵۵	۹.۶۴۳۶۵۰۸	۸۰۴۳۵۷	۸۶۴۹	۹۳
۴.۵۴۶۸۳۶	۹.۶۹۵۳۵۹۷	۸۳۰۵۸۴	۸۸۳۶	۹۴
۴.۵۶۲۹۰۳	۹.۷۴۶۷۹۴۳	۸۵۷۳۷۵	۹۰۲۵	۹۵
۴.۵۷۸۸۵۷	۹.۷۹۷۹۵۹۰	۸۸۴۷۳۶	۹۲۱۶	۹۶
۴.۵۹۴۷۰۱	۹.۸۴۸۸۵۷۸	۹۱۲۶۷۳	۹۴۰۹	۹۷
۴.۶۱۰۴۳۶	۹.۸۹۹۴۹۴۹	۹۴۱۱۹۲	۹۶۰۴	۹۸
۴.۶۲۶۰۶۵	۹.۹۴۹۸۷۴۴	۹۷۰۲۹۹	۹۸۰۱	۹۹
۴.۶۴۱۵۸۹	۱۰.۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰
۴.۶۵۷۰۱۰	۱۰.۰۴۹۸۷۵۶	۱۰۳۰۳۰۱	۱۰۲۰۱	۱۰۱
۴.۶۷۲۳۳۰	۱۰.۰۹۹۵۰۴۹	۱۰۶۱۲۰۸	۱۰۴۰۴	۱۰۲
۴.۶۸۷۵۴۸	۱۰.۱۴۸۸۹۱۶	۱۰۹۲۷۲۷	۱۰۶۰۹	۱۰۳
۴.۷۰۲۶۶۹	۱۰.۱۹۸۰۳۹۰	۱۱۲۴۸۶۴	۱۰۸۱۶	۱۰۴
۴.۷۱۷۶۹۴	۱۰.۲۴۶۹۵۰۸	۱۱۵۷۶۲۵	۱۱۰۲۵	۱۰۵
۴.۷۳۲۶۲۴	۱۰.۲۹۵۶۳۰۱	۱۱۹۱۰۱۶	۱۱۲۳۶	۱۰۶
۴.۷۴۷۴۵۹	۱۰.۳۴۴۰۸۰۴	۱۲۲۵۰۴۳	۱۱۴۴۹	۱۰۷
۴.۷۶۲۲۰۳	۱۰.۳۹۲۳۰۴۸	۱۲۵۹۷۱۲	۱۱۶۶۴	۱۰۸
۴.۷۷۶۸۵۶	۱۰.۴۴۰۳۰۶۵	۱۲۹۵۰۲۹	۱۱۸۸۱	۱۰۹
۴.۷۹۱۴۲۰	۱۰.۴۸۸۰۸۸۵	۱۳۳۱۰۰۰	۱۲۱۰۰	۱۱۰
۴.۸۰۵۸۹۶	۱۰.۵۳۵۶۵۳۸	۱۳۶۷۶۳۱	۱۲۳۲۱	۱۱۱
۴.۸۲۰۲۸۵	۱۰.۵۸۳۰۰۵۲	۱۴۰۴۹۲۸	۱۲۵۴۴	۱۱۲
۴.۸۳۴۵۸۸	۱۰.۶۳۰۱۴۵۸	۱۴۴۲۸۹۷	۱۲۷۶۹	۱۱۳
۴.۸۴۸۸۰۸	۱۰.۶۷۷۰۷۸۳	۱۴۸۱۵۴۴	۱۲۹۹۶	۱۱۴
۴.۸۶۲۹۴۴	۱۰.۷۲۳۸۰۵۳	۱۵۲۰۸۷۵	۱۳۲۲۵	۱۱۵
۴.۸۷۶۹۹۹	۱۰.۷۷۰۳۲۹۶	۱۵۶۰۸۹۶	۱۳۴۵۶	۱۱۶
۴.۸۹۰۹۷۳	۱۰.۸۱۶۶۵۳۸	۱۶۰۱۶۱۳	۱۳۶۸۹	۱۱۷
۴.۹۰۴۸۶۸	۱۰.۸۶۲۷۸۰۵	۱۶۴۳۰۳۲	۱۳۹۲۴	۱۱۸
۴.۹۱۸۶۸۵	۱۰.۹۰۸۷۱۲۱	۱۶۸۵۱۵۹	۱۴۱۶۱	۱۱۹
۴.۹۳۲۴۲۴	۱۰.۹۵۴۴۵۱۲	۱۷۲۸۰۰۰	۱۴۴۰۰	۱۲۰

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۱۲۱	۱۴۶۴۱	۱۷۷۱۵۶۱	۱۱٫۰۰۰۰۰۰۰۰	۴٫۹۴۶۰۸۸
۱۲۲	۱۴۸۸۴	۱۸۱۵۸۴۸	۱۱٫۰۴۵۳۶۱۰	۴٫۹۵۹۶۷۵
۱۲۳	۱۵۱۲۹	۱۸۶۰۸۶۷	۱۱٫۰۹۰۵۳۶۵	۴٫۹۷۳۱۹۰
۱۲۴	۱۵۳۷۶	۱۹۰۶۶۲۴	۱۱٫۱۳۵۵۲۸۷	۴٫۹۸۶۶۳۱
۱۲۵	۱۵۶۲۵	۱۹۵۳۱۲۵	۱۱٫۱۸۰۳۳۹۹	۵٫۰۰۰۰۰۰
۱۲۶	۱۵۸۷۶	۲۰۰۰۳۷۶	۱۱٫۲۲۴۹۷۲۲	۵٫۰۱۳۲۹۸
۱۲۷	۱۶۱۲۹	۲۰۴۸۳۸۳	۱۱٫۲۶۹۴۲۷۷	۵٫۰۲۶۵۲۶
۱۲۸	۱۶۳۸۴	۲۰۹۷۱۵۲	۱۱٫۳۱۳۷۰۸۵	۵٫۰۳۹۶۸۴
۱۲۹	۱۶۶۴۱	۲۱۴۶۶۸۹	۱۱٫۳۵۷۸۱۶۷	۵٫۰۵۲۷۷۴
۱۳۰	۱۶۹۰۰	۲۱۹۷۰۰۰	۱۱٫۴۰۱۷۵۴۳	۵٫۰۶۵۷۹۷
۱۳۱	۱۷۱۶۱	۲۲۴۸۰۹۱	۱۱٫۴۴۵۵۲۳۱	۵٫۰۷۸۷۵۳
۱۳۲	۱۷۴۲۴	۲۲۹۹۹۶۸	۱۱٫۴۸۹۱۲۵۳	۵٫۰۹۱۶۴۳
۱۳۳	۱۷۶۸۹	۲۳۵۲۶۳۷	۱۱٫۵۳۲۵۶۲۶	۵٫۱۰۴۴۶۹
۱۳۴	۱۷۹۵۶	۲۴۰۶۱۰۴	۱۱٫۵۷۵۸۳۶۹	۵٫۱۱۷۲۳۰
۱۳۵	۱۸۲۲۵	۲۴۶۰۳۷۵	۱۱٫۶۱۸۹۵۰۰	۵٫۱۲۹۹۲۸
۱۳۶	۱۸۴۹۶	۲۵۱۵۴۵۶	۱۱٫۶۶۱۹۰۳۸	۵٫۱۴۲۵۶۳
۱۳۷	۱۸۷۶۹	۲۵۷۱۳۵۳	۱۱٫۷۰۴۶۹۹۹	۵٫۱۵۵۱۳۷
۱۳۸	۱۹۰۴۴	۲۶۲۸۰۷۲	۱۱٫۷۴۷۳۴۰۱	۵٫۱۶۷۶۴۹
۱۳۹	۱۹۳۲۱	۲۶۸۵۶۱۹	۱۱٫۷۸۹۸۲۶۱	۵٫۱۸۰۱۰۱
۱۴۰	۱۹۶۰۰	۲۷۴۴۰۰۰	۱۱٫۸۳۲۱۵۹۶	۵٫۱۹۲۴۹۴
۱۴۱	۱۹۸۸۱	۲۸۰۳۲۲۱	۱۱٫۸۷۴۳۴۲۱	۵٫۲۰۴۸۲۸
۱۴۲	۲۰۱۶۴	۲۸۶۳۲۸۸	۱۱٫۹۱۶۳۷۵۳	۵٫۲۱۷۱۰۳
۱۴۳	۲۰۴۴۹	۲۹۲۴۲۰۷	۱۱٫۹۵۸۲۶۰۷	۵٫۲۲۹۳۲۲
۱۴۴	۲۰۷۳۶	۲۹۸۵۹۸۴	۱۲٫۰۰۰۰۰۰۰	۵٫۲۴۱۴۸۳
۱۴۵	۲۱۰۲۵	۳۰۴۸۶۲۵	۱۲٫۰۴۱۵۹۴۶	۵٫۲۵۳۵۸۸
۱۴۶	۲۱۳۱۶	۳۱۱۲۱۳۶	۱۲٫۰۸۳۰۴۶۰	۵٫۲۶۵۶۳۷
۱۴۷	۲۱۶۰۹	۳۱۷۶۵۲۳	۱۲٫۱۲۴۳۵۵۷	۵٫۲۷۷۶۳۲
۱۴۸	۲۱۹۰۴	۳۲۴۱۷۹۲	۱۲٫۱۶۵۵۲۵۱	۵٫۲۸۹۵۷۲
۱۴۹	۲۲۲۰۱	۳۳۰۷۹۴۹	۱۲٫۲۰۶۵۵۵۶	۵٫۳۰۱۴۵۹
۱۵۰	۲۲۵۰۰	۳۳۷۵۰۰۰	۱۲٫۲۴۷۴۴۸۷	۵٫۳۱۳۲۹۳
۱۵۱	۲۲۸۰۱	۳۴۴۲۹۵۱	۱۲٫۲۸۸۲۰۵۷	۵٫۳۲۵۰۷۴
۱۵۲	۲۳۱۰۴	۳۵۱۱۸۰۸	۱۲٫۳۲۸۸۲۸۰	۵٫۳۳۶۸۰۳
۱۵۳	۲۳۴۰۹	۳۵۸۱۵۷۷	۱۲٫۳۶۹۳۱۶۹	۵٫۳۴۸۴۸۱
۱۵۴	۲۳۷۱۶	۳۶۵۲۲۶۴	۱۲٫۴۰۹۶۷۳۶	۵٫۳۶۰۱۰۸
۱۵۵	۲۴۰۲۵	۳۷۲۳۸۷۵	۱۲٫۴۴۹۸۹۹۶	۵٫۳۷۱۶۸۵
۱۵۶	۲۴۳۳۶	۳۷۹۶۴۱۶	۱۲٫۴۸۹۹۹۶۰	۵٫۳۸۳۲۱۳
۱۵۷	۲۴۶۴۹	۳۸۶۹۸۹۳	۱۲٫۵۲۹۹۶۴۱	۵٫۳۹۴۶۹۱
۱۵۸	۲۴۹۶۴	۳۹۴۴۳۱۲	۱۲٫۵۶۹۸۰۵۱	۵٫۴۰۶۱۲۰
۱۵۹	۲۵۲۸۱	۴۰۱۹۶۷۹	۱۲٫۶۰۹۵۲۰۲	۵٫۴۱۷۵۰۲
۱۶۰	۲۵۶۰۰	۴۰۹۶۰۰۰	۱۲٫۶۴۹۱۱۰۶	۵٫۴۲۸۸۳۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۱۶۱	۲۵۹۲۱	۴۱۷۳۲۸۱	۱۲٫۶۸۸۵۷۷۵	۵٫۴۴۰۱۲۲
۱۶۲	۲۶۲۴۴	۴۲۵۱۵۲۸	۱۲٫۷۲۷۹۲۲۱	۵٫۴۵۱۳۶۲
۱۶۳	۲۶۵۶۹	۴۳۳۰۷۴۷	۱۲٫۷۶۷۱۴۵۳	۵٫۴۶۲۵۵۶
۱۶۴	۲۶۸۹۶	۴۴۱۰۹۴۴	۱۲٫۸۰۶۲۴۸۵	۵٫۴۷۳۷۰۳
۱۶۵	۲۷۲۲۵	۴۴۹۲۱۲۵	۱۲٫۸۴۵۲۳۲۶	۵٫۴۸۴۸۰۶
۱۶۶	۲۷۵۵۶	۴۵۷۴۲۹۶	۱۲٫۸۸۴۰۹۸۷	۵٫۴۹۵۸۶۵
۱۶۷	۲۷۸۸۹	۴۶۵۷۴۶۳	۱۲٫۹۲۲۸۴۸۰	۵٫۵۰۶۸۷۹
۱۶۸	۲۸۲۲۴	۴۷۴۱۶۳۲	۱۲٫۹۶۱۴۸۱۴	۵٫۵۱۷۸۴۸
۱۶۹	۲۸۵۶۱	۴۸۲۶۸۰۹	۱۳٫۰۰۰۰۰۰۰	۵٫۵۲۸۷۷۵
۱۷۰	۲۸۹۰۰	۴۹۱۳۰۰۰	۱۳٫۰۳۸۴۰۴۸	۵٫۵۳۹۶۵۸
۱۷۱	۲۹۲۴۱	۵۰۰۰۲۱۱	۱۳٫۰۷۶۶۹۶۸	۵٫۵۵۰۴۹۹
۱۷۲	۲۹۵۸۴	۵۰۸۸۴۴۸	۱۳٫۱۱۴۸۷۷۰	۵٫۵۶۱۲۹۸
۱۷۳	۲۹۹۲۹	۵۱۷۷۷۱۷	۱۳٫۱۵۲۹۴۶۴	۵٫۵۷۲۰۵۴
۱۷۴	۳۰۲۷۶	۵۲۶۸۰۲۴	۱۳٫۱۹۰۹۰۶۰	۵٫۵۸۲۷۷۰
۱۷۵	۳۰۶۲۵	۵۳۵۹۳۷۵	۱۳٫۲۲۸۷۵۶۶	۵٫۵۹۳۴۴۵
۱۷۶	۳۰۹۷۶	۵۴۵۱۷۷۶	۱۳٫۲۶۶۴۹۹۲	۵٫۶۰۴۰۷۹
۱۷۷	۳۱۳۲۹	۵۵۴۵۲۳۳	۱۳٫۳۰۴۱۳۴۷	۵٫۶۱۴۶۷۲
۱۷۸	۳۱۶۸۴	۵۶۳۹۷۵۲	۱۳٫۳۴۱۶۶۴۱	۵٫۶۲۵۲۲۶
۱۷۹	۳۲۰۴۱	۵۷۳۵۳۳۹	۱۳٫۳۷۹۰۸۸۲	۵٫۶۳۵۷۴۱
۱۸۰	۳۲۴۰۰	۵۸۳۲۰۰۰	۱۳٫۴۱۶۴۰۷۹	۵٫۶۴۶۲۱۶
۱۸۱	۳۲۷۶۱	۵۹۲۹۷۴۱	۱۳٫۴۵۳۶۲۴۰	۵٫۶۵۶۶۵۲
۱۸۲	۳۳۱۲۴	۶۰۲۸۵۶۸	۱۳٫۴۹۰۷۳۷۶	۵٫۶۶۷۰۵۱
۱۸۳	۳۳۴۸۹	۶۱۲۸۴۸۷	۱۳٫۵۲۷۷۴۹۳	۵٫۶۷۷۴۱۱
۱۸۴	۳۳۸۵۶	۶۲۲۹۵۰۴	۱۳٫۵۶۴۶۶۰۰	۵٫۶۸۷۷۳۴
۱۸۵	۳۴۲۲۵	۶۳۳۱۶۲۵	۱۳٫۶۰۱۴۷۰۵	۵٫۶۹۸۰۱۹
۱۸۶	۳۴۵۹۶	۶۴۳۴۸۵۶	۱۳٫۶۳۸۱۸۱۷	۵٫۷۰۸۲۶۷
۱۸۷	۳۴۹۶۹	۶۵۳۹۲۰۳	۱۳٫۶۷۴۷۹۴۳	۵٫۷۱۸۴۷۹
۱۸۸	۳۵۳۴۴	۶۶۴۴۶۷۲	۱۳٫۷۱۱۳۰۹۲	۵٫۷۲۸۶۵۴
۱۸۹	۳۵۷۲۱	۶۷۵۱۲۶۹	۱۳٫۷۴۷۷۲۷۱	۵٫۷۳۸۷۹۴
۱۹۰	۳۶۱۰۰	۶۸۵۹۰۰۰	۱۳٫۷۸۴۰۴۸۸	۵٫۷۴۸۸۹۷
۱۹۱	۳۶۴۸۱	۶۹۶۷۸۷۱	۱۳٫۸۲۰۲۷۵۰	۵٫۷۵۸۹۶۵
۱۹۲	۳۶۸۶۴	۷۰۷۷۸۸۸	۱۳٫۸۵۶۴۰۶۵	۵٫۷۶۸۹۹۸
۱۹۳	۳۷۲۴۹	۷۱۸۹۰۵۷	۱۳٫۸۹۲۴۴۴۰	۵٫۷۷۸۹۹۷
۱۹۴	۳۷۶۳۶	۷۳۰۱۳۸۴	۱۳٫۹۲۸۳۸۸۳	۵٫۷۸۸۹۶۰
۱۹۵	۳۸۰۲۵	۷۴۱۴۸۷۵	۱۳٫۹۶۴۲۴۰۰	۵٫۷۹۸۸۹۰
۱۹۶	۳۸۴۱۶	۷۵۲۹۵۳۶	۱۴٫۰۰۰۰۰۰۰	۵٫۸۰۸۷۸۶
۱۹۷	۳۸۸۰۹	۷۶۴۵۳۷۳	۱۴٫۰۳۵۶۶۸۸	۵٫۸۱۸۶۴۸
۱۹۸	۳۹۲۰۴	۷۷۶۲۳۹۲	۱۴٫۰۷۱۲۴۷۳	۵٫۸۲۸۴۷۷
۱۹۹	۳۹۶۰۱	۷۸۸۰۵۹۹	۱۴٫۱۰۶۷۳۶۰	۵٫۸۳۸۲۷۲
۲۰۰	۴۰۰۰۰	۸۰۰۰۰۰۰	۱۴٫۱۴۲۱۳۵۶	۵٫۸۴۸۰۳۵

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۲۰۱	۴۰۴۰۱	۸۱۲۰۶۰۱	۱۴٫۱۷۷۴۴۶۹	۵٫۸۵۷۷۶۵
۲۰۲	۴۰۸۰۴	۸۲۴۲۴۰۸	۱۴٫۲۱۲۶۷۰۴	۵٫۸۶۷۴۶۴
۲۰۳	۴۱۲۰۹	۸۳۶۵۴۲۷	۱۴٫۲۴۷۸۰۶۸	۵٫۸۷۷۱۳۰
۲۰۴	۴۱۶۱۶	۸۴۸۹۶۶۴	۱۴٫۲۸۲۸۵۶۹	۵٫۸۸۶۷۶۵
۲۰۵	۴۲۰۲۵	۸۶۱۵۱۲۵	۱۴٫۳۱۷۸۲۱۱	۵٫۸۹۶۳۶۸
۲۰۶	۴۲۴۳۶	۸۷۴۱۸۱۶	۱۴٫۳۵۲۷۰۰۱	۵٫۹۰۵۹۴۱
۲۰۷	۴۲۸۴۹	۸۸۶۹۷۴۳	۱۴٫۳۸۷۴۹۴۶	۵٫۹۱۵۴۸۱
۲۰۸	۴۳۲۶۴	۸۹۹۸۹۱۲	۱۴٫۴۲۲۲۰۵۱	۵٫۹۲۴۹۹۱
۲۰۹	۴۳۶۸۱	۹۱۲۹۳۲۹	۱۴٫۴۵۶۸۳۲۳	۵٫۹۳۴۴۷۳
۲۱۰	۴۴۱۰۰	۹۲۶۱۰۰۰	۱۴٫۴۹۱۳۷۶۷	۵٫۹۴۳۹۱۱
۲۱۱	۴۴۵۲۱	۹۳۹۳۹۳۱	۱۴٫۵۲۵۸۳۹۰	۵٫۹۵۳۳۲۱
۲۱۲	۴۴۹۴۴	۹۵۲۸۱۲۸	۱۴٫۵۶۰۲۱۹۸	۵٫۹۶۲۷۳۱
۲۱۳	۴۵۳۶۹	۹۶۶۳۵۹۷	۱۴٫۵۹۴۵۱۹۵	۵٫۹۷۲۰۹۱
۲۱۴	۴۵۷۹۶	۹۸۰۰۳۴۴	۱۴٫۶۲۸۷۳۸۸	۵٫۹۸۱۴۲۶
۲۱۵	۴۶۲۲۵	۹۹۳۸۳۷۵	۱۴٫۶۶۲۸۷۸۳	۵٫۹۹۰۷۲۷
۲۱۶	۴۶۶۵۶	۱۰۰۷۷۶۹۶	۱۴٫۶۹۶۹۳۸۵	۶٫۰۰۰۰۰۰
۲۱۷	۴۷۰۸۹	۱۰۲۱۸۳۱۳	۱۴٫۷۳۰۹۱۹۹	۶٫۰۰۹۲۴۴
۲۱۸	۴۷۵۲۴	۱۰۳۶۰۲۳۲	۱۴٫۷۶۴۸۲۳۱	۶٫۰۱۸۴۶۳
۲۱۹	۴۷۹۶۱	۱۰۵۰۳۴۵۹	۱۴٫۷۹۸۶۴۸۶	۶٫۰۲۷۶۵۰
۲۲۰	۴۸۴۰۰	۱۰۶۴۸۰۰۰	۱۴٫۸۳۲۳۹۷۰	۶٫۰۳۶۸۱۱
۲۲۱	۴۸۸۴۱	۱۰۷۹۳۸۶۱	۱۴٫۸۶۶۰۶۸۷	۶٫۰۴۵۹۴۳
۲۲۲	۴۹۲۸۴	۱۰۹۴۱۰۴۸	۱۴٫۸۹۹۶۶۴۴	۶٫۰۵۵۰۴۸
۲۲۳	۴۹۷۲۹	۱۱۰۸۹۵۶۷	۱۴٫۹۳۳۱۸۴۵	۶٫۰۶۴۱۲۶
۲۲۴	۵۰۱۷۶	۱۱۲۳۹۴۲۴	۱۴٫۹۶۶۶۲۹۵	۶٫۰۷۳۱۷۷
۲۲۵	۵۰۶۲۵	۱۱۳۹۰۶۲۵	۱۵٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۰۸۲۲۰۱
۲۲۶	۵۱۰۷۶	۱۱۵۴۳۱۷۶	۱۵٫۰۳۳۲۹۶۴	۶٫۰۹۱۱۹۹
۲۲۷	۵۱۵۲۹	۱۱۶۹۷۰۸۳	۱۵٫۰۶۶۵۱۹۲	۶٫۱۰۰۱۷۰
۲۲۸	۵۱۹۸۴	۱۱۸۵۲۳۵۲	۱۵٫۰۹۹۶۶۸۹	۶٫۱۰۹۱۱۵
۲۲۹	۵۲۴۴۱	۱۲۰۰۸۹۸۹	۱۵٫۱۳۲۷۴۶۰	۶٫۱۱۸۰۳۴
۲۳۰	۵۲۹۰۰	۱۲۱۶۷۰۰۰	۱۵٫۱۶۵۷۵۰۹	۶٫۱۲۶۹۲۵
۲۳۱	۵۳۳۶۱	۱۲۳۲۶۳۹۱	۱۵٫۱۹۸۶۸۴۲	۶٫۱۳۵۷۹۲
۲۳۲	۵۳۸۲۴	۱۲۴۸۷۱۶۸	۱۵٫۲۳۱۵۴۶۲	۶٫۱۴۴۶۳۴
۲۳۳	۵۴۲۸۹	۱۲۶۴۹۳۳۷	۱۵٫۲۶۴۳۳۷۵	۶٫۱۵۳۴۴۹
۲۳۴	۵۴۷۵۶	۱۲۸۱۲۹۰۴	۱۵٫۲۹۷۰۵۸۵	۶٫۱۶۲۲۳۹
۲۳۵	۵۵۲۲۵	۱۲۹۷۷۸۷۵	۱۵٫۳۲۹۷۰۹۷	۶٫۱۷۱۰۰۵
۲۳۶	۵۵۶۹۶	۱۳۱۴۴۲۵۶	۱۵٫۳۶۲۲۹۱۵	۶٫۱۷۹۷۴۷
۲۳۷	۵۶۱۶۹	۱۳۳۱۲۰۵۳	۱۵٫۳۹۴۸۰۴۳	۶٫۱۸۸۴۶۳
۲۳۸	۵۶۶۴۴	۱۳۴۸۱۲۷۲	۱۵٫۴۲۷۲۴۸۶	۶٫۱۹۷۱۵۴
۲۳۹	۵۷۱۲۱	۱۳۶۵۱۹۱۹	۱۵٫۴۵۹۶۲۴۸	۶٫۲۰۵۸۲۱
۲۴۰	۵۷۶۰۰	۱۳۸۲۴۰۰۰	۱۵٫۴۹۱۹۳۳۴	۶٫۲۱۴۴۶۴

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۲۴۱	۵۸۰۸۱	۱۳۹۹۷۵۲۱	۱۵٫۵۲۴۱۷۴۷	۶٫۲۲۳۰۸۳
۲۴۲	۵۸۵۶۴	۱۴۱۷۲۴۸۸	۱۵٫۵۵۶۳۴۹۲	۶٫۲۳۱۶۷۸
۲۴۳	۵۹۰۴۹	۱۴۳۴۸۹۰۷	۱۵٫۵۸۸۴۵۷۳	۶٫۲۴۰۲۵۱
۲۴۴	۵۹۵۳۶	۱۴۵۲۶۷۸۴	۱۵٫۶۲۰۴۹۹۴	۶٫۲۴۸۸۰۵
۲۴۵	۶۰۰۲۵	۱۴۷۰۶۱۲۵	۱۵٫۶۵۲۴۷۵۸	۶٫۲۵۷۳۲۴
۲۴۶	۶۰۵۱۶	۱۴۸۸۶۹۳۶	۱۵٫۶۸۴۳۸۷۱	۶٫۲۶۵۸۲۶
۲۴۷	۶۱۰۰۹	۱۵۰۶۹۲۲۳	۱۵٫۷۱۶۲۳۳۶	۶٫۲۷۴۳۰۴
۲۴۸	۶۱۵۰۴	۱۵۲۵۲۹۹۲	۱۵٫۷۴۸۰۱۵۷	۶٫۲۸۲۷۶۰
۲۴۹	۶۲۰۰۱	۱۵۴۳۸۲۴۹	۱۵٫۷۷۹۷۳۳۸	۶٫۲۹۱۱۹۴
۲۵۰	۶۲۵۰۰	۱۵۶۲۵۰۰۰	۱۵٫۸۱۱۳۸۸۳	۶٫۲۹۹۶۰۴
۲۵۱	۶۳۰۰۱	۱۵۸۱۳۲۵۱	۱۵٫۸۴۲۹۷۹۵	۶٫۳۰۷۹۹۲
۲۵۲	۶۳۵۰۴	۱۶۰۰۳۰۰۸	۱۵٫۸۷۴۵۰۷۹	۶٫۳۱۶۳۵۹
۲۵۳	۶۴۰۰۹	۱۶۱۹۴۲۷۷	۱۵٫۹۰۵۹۷۳۷	۶٫۳۲۴۷۰۴
۲۵۴	۶۴۵۱۶	۱۶۳۸۷۰۶۴	۱۵٫۹۳۷۳۷۷۵	۶٫۳۳۳۰۲۵
۲۵۵	۶۵۰۲۵	۱۶۵۸۱۳۷۵	۱۵٫۹۶۸۷۱۹۴	۶٫۳۴۱۳۲۵
۲۵۶	۶۵۵۳۶	۱۶۷۷۷۲۱۶	۱۶٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۳۴۹۶۰۴
۲۵۷	۶۶۰۴۹	۱۶۹۷۴۵۹۳	۱۶٫۰۳۱۲۱۹۵	۶٫۳۵۷۸۵۹
۲۵۸	۶۶۵۶۴	۱۷۱۷۳۵۱۲	۱۶٫۰۶۲۳۷۸۴	۶٫۳۶۶۰۹۵
۲۵۹	۶۷۰۸۱	۱۷۳۷۳۹۷۹	۱۶٫۰۹۳۴۷۶۹	۶٫۳۷۴۳۱۰
۲۶۰	۶۷۶۰۰	۱۷۵۷۶۰۰۰	۱۶٫۱۲۴۵۱۵۵	۶٫۳۸۲۵۰۴
۲۶۱	۶۸۱۲۱	۱۷۷۷۹۵۸۱	۱۶٫۱۵۵۴۹۴۴	۶٫۳۹۰۶۷۶
۲۶۲	۶۸۶۴۴	۱۷۹۸۴۷۲۸	۱۶٫۱۸۶۴۱۴۱	۶٫۳۹۸۸۲۷
۲۶۳	۶۹۱۶۹	۱۸۱۹۱۴۴۷	۱۶٫۲۱۷۲۷۴۷	۶٫۴۰۶۹۵۸
۲۶۴	۶۹۶۹۶	۱۸۳۹۹۷۴۴	۱۶٫۲۴۸۰۷۶۸	۶٫۴۱۵۰۶۸
۲۶۵	۷۰۲۲۵	۱۸۶۰۹۶۲۵	۱۶٫۲۷۸۸۲۰۶	۶٫۴۲۳۱۵۷
۲۶۶	۷۰۷۵۶	۱۸۸۲۱۰۹۶	۱۶٫۳۰۹۵۰۶۴	۶٫۴۳۱۲۲۶
۲۶۷	۷۱۲۸۹	۱۹۰۳۴۱۶۳	۱۶٫۳۴۰۱۳۴۶	۶٫۴۳۹۲۷۵
۲۶۸	۷۱۸۲۴	۱۹۲۴۸۸۳۲	۱۶٫۳۷۰۷۰۵۵	۶٫۴۴۷۳۰۵
۲۶۹	۷۲۳۶۱	۱۹۴۶۵۱۰۹	۱۶٫۴۰۱۲۱۹۵	۶٫۴۵۵۳۱۴
۲۷۰	۷۲۹۰۰	۱۹۶۸۳۰۰۰	۱۶٫۴۳۱۶۷۶۷	۶٫۴۶۳۳۰۴
۲۷۱	۷۳۴۴۱	۱۹۹۰۲۵۱۱	۱۶٫۴۶۲۰۷۷۶	۶٫۴۷۱۲۷۴
۲۷۲	۷۳۹۸۴	۲۰۱۲۳۶۴۸	۱۶٫۴۹۲۴۲۲۵	۶٫۴۷۹۲۲۴
۲۷۳	۷۴۵۲۹	۲۰۳۴۶۴۱۷	۱۶٫۵۲۲۷۱۱۶	۶٫۴۸۷۱۵۳
۲۷۴	۷۵۰۷۶	۲۰۵۷۰۸۲۴	۱۶٫۵۵۲۹۴۵۴	۶٫۴۹۵۰۶۴
۲۷۵	۷۵۶۲۵	۲۰۷۹۶۸۷۵	۱۶٫۵۸۳۱۲۴۰	۶٫۵۰۲۹۵۶
۲۷۶	۷۶۱۷۶	۲۱۰۲۴۵۷۶	۱۶٫۶۱۳۲۴۷۷	۶٫۵۱۰۸۲۹
۲۷۷	۷۶۷۲۹	۲۱۲۵۳۹۳۳	۱۶٫۶۴۳۳۱۷۰	۶٫۵۱۸۶۸۴
۲۷۸	۷۷۲۸۴	۲۱۴۸۴۹۵۲	۱۶٫۶۷۳۳۳۲۰	۶٫۵۲۶۵۱۹
۲۷۹	۷۷۸۴۱	۲۱۷۱۷۶۳۹	۱۶٫۷۰۳۲۹۳۱	۶٫۵۳۴۳۳۵
۲۸۰	۷۸۴۰۰	۲۱۹۵۲۰۰۰	۱۶٫۷۳۳۲۰۰۵	۶٫۵۴۲۱۳۲

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۲۸۱	۷۸۹۶۱	۲۲۱۸۸۰۴۱	۱۶٫۷۶۳۰۵۴۶	۶٫۵۴۹۹۱۱۱
۲۸۲	۷۹۵۲۴	۲۲۴۲۵۷۶۸	۱۶٫۷۹۲۸۵۵۶	۶٫۵۵۷۶۷۲
۲۸۳	۸۰۰۸۹	۲۲۶۶۵۱۸۷	۱۶٫۸۲۲۶۰۳۸	۶٫۵۶۵۴۱۵
۲۸۴	۸۰۶۵۶	۲۲۹۰۶۳۰۴	۱۶٫۸۵۲۲۹۹۵	۶٫۵۷۳۱۳۹
۲۸۵	۸۱۲۲۵	۲۳۱۴۹۱۲۵	۱۶٫۸۸۱۹۴۳۰	۶٫۵۸۰۸۴۴
۲۸۶	۸۱۷۹۶	۲۳۳۹۴۶۵۶	۱۶٫۹۱۱۵۳۴۵	۶٫۵۸۸۵۳۱
۲۸۷	۸۲۳۶۹	۲۳۶۴۳۹۰۳	۱۶٫۹۴۱۱۰۷۳	۶٫۵۹۶۲۰۲
۲۸۸	۸۲۹۴۴	۲۳۸۸۷۸۷۲	۱۶٫۹۷۰۵۶۲۷	۶٫۶۰۳۸۵۴
۲۸۹	۸۳۵۲۱	۲۴۱۳۷۵۶۹	۱۷٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۶۱۱۴۸۸
۲۹۰	۸۴۱۰۰	۲۴۳۸۹۰۰۰	۱۷٫۰۲۹۳۸۶۴	۶٫۶۱۹۱۰۶
۲۹۱	۸۴۶۸۱	۲۴۶۴۲۱۷۱	۱۷٫۰۵۸۷۲۲۱	۶٫۶۲۶۷۰۵
۲۹۲	۸۵۲۶۴	۲۴۸۹۷۰۸۸	۱۷٫۰۸۸۰۰۷۵	۶٫۶۳۴۲۸۷
۲۹۳	۸۵۸۴۹	۲۵۱۵۳۷۵۷	۱۷٫۱۱۷۲۴۲۸	۶٫۶۴۱۸۵۱
۲۹۴	۸۶۴۳۶	۲۵۴۱۲۱۸۴	۱۷٫۱۴۶۴۲۸۲	۶٫۶۴۹۳۹۹
۲۹۵	۸۷۰۲۵	۲۵۶۷۲۳۷۵	۱۷٫۱۷۵۵۶۴۰	۶٫۶۵۶۹۳۰
۲۹۶	۸۷۶۱۶	۲۵۹۳۴۳۳۶	۱۷٫۲۰۴۶۵۰۵	۶٫۶۶۴۴۴۳
۲۹۷	۸۸۲۰۹	۲۶۱۹۸۰۷۳	۱۷٫۲۳۳۶۸۷۹	۶٫۶۷۱۹۴۰
۲۹۸	۸۸۸۰۴	۲۶۴۶۳۵۹۲	۱۷٫۲۶۲۶۷۶۵	۶٫۶۷۹۴۱۹
۲۹۹	۸۹۴۰۱	۲۶۷۳۰۸۹۹	۱۷٫۲۹۱۶۱۶۵	۶٫۶۸۶۸۸۲
۳۰۰	۹۰۰۰۰	۲۷۰۰۰۰۰۰	۱۷٫۳۲۰۵۰۸۱	۶٫۶۹۴۳۲۸
۳۰۱	۹۰۶۰۱	۲۷۲۷۰۹۰۱	۱۷٫۳۴۹۳۵۱۶	۶٫۷۰۱۷۵۸
۳۰۲	۹۱۲۰۴	۲۷۵۴۳۶۰۸	۱۷٫۳۷۸۱۴۷۲	۶٫۷۰۹۱۷۲
۳۰۳	۹۱۸۰۹	۲۷۸۱۸۱۲۷	۱۷٫۴۰۶۸۹۵۲	۶٫۷۱۶۵۶۹
۳۰۴	۹۲۴۱۶	۲۸۰۹۴۴۶۴	۱۷٫۴۳۵۵۹۵۸	۶٫۷۲۳۹۵۰
۳۰۵	۹۳۰۲۵	۲۸۳۷۲۶۲۵	۱۷٫۴۶۴۲۴۹۲	۶٫۷۳۱۲۱۶
۳۰۶	۹۳۶۳۶	۲۸۶۵۲۶۱۶	۱۷٫۴۹۲۸۵۵۷	۶٫۷۳۸۶۶۵
۳۰۷	۹۴۲۴۹	۲۸۹۳۴۴۴۳	۱۷٫۵۲۱۴۱۵۵	۶٫۷۴۵۹۹۷
۳۰۸	۹۴۸۶۴	۲۹۲۱۸۱۱۲	۱۷٫۵۴۹۹۲۸۸	۶٫۷۵۳۳۱۳
۳۰۹	۹۵۴۸۱	۲۹۵۰۳۶۲۹	۱۷٫۵۷۸۳۹۵۸	۶٫۷۶۰۶۱۴
۳۱۰	۹۶۱۰۰	۲۹۷۹۱۰۰۰	۱۷٫۶۰۶۸۱۶۹	۶٫۷۶۷۸۹۹
۳۱۱	۹۶۷۲۱	۳۰۰۸۰۲۳۱	۱۷٫۶۳۵۱۹۲۱	۶٫۷۷۵۱۶۸
۳۱۲	۹۷۳۴۴	۳۰۳۷۱۳۲۸	۱۷٫۶۶۳۵۲۱۷	۶٫۷۸۲۴۲۲
۳۱۳	۹۷۹۶۹	۳۰۶۶۴۲۹۷	۱۷٫۶۹۱۸۰۶۰	۶٫۷۸۹۶۶۱
۳۱۴	۹۸۵۹۶	۳۰۹۵۹۱۴۴	۱۷٫۷۲۰۰۴۵۱	۶٫۷۹۶۸۸۴
۳۱۵	۹۹۲۲۵	۳۱۲۵۵۸۷۵	۱۷٫۷۴۸۲۳۹۳	۶٫۸۰۴۰۹۱
۳۱۶	۹۹۸۵۶	۳۱۵۵۴۴۹۶	۱۷٫۷۷۶۳۸۸۸	۶٫۸۱۱۲۸۴
۳۱۷	۱۰۰۴۸۹	۳۱۸۵۵۰۱۳	۱۷٫۸۰۴۴۹۳۸	۶٫۸۱۸۴۶۱
۳۱۸	۱۰۱۱۲۴	۳۲۱۵۷۴۳۲	۱۷٫۸۳۲۵۵۴۵	۶٫۸۲۵۶۲۴
۳۱۹	۱۰۱۷۶۱	۳۲۴۶۱۷۵۹	۱۷٫۸۶۰۵۷۱۱	۶٫۸۳۲۷۷۱
۳۲۰	۱۰۲۴۰۰	۳۲۷۶۸۰۰۰	۱۷٫۸۸۸۵۴۳۸	۶٫۸۳۹۹۰۳

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۳۲۱	۱۰۳۰۴۱	۳۳۰۷۶۱۶۱	۱۷٫۹۱۶۴۷۲۹	۶٫۸۴۷۵۲۱
۳۲۲	۱۰۳۶۸۴	۳۳۳۸۶۲۴۸	۱۷٫۹۴۴۳۵۸۴	۶٫۸۵۴۱۲۲
۳۲۳	۱۰۴۳۲۹	۳۳۶۹۸۲۶۷	۱۷٫۹۷۲۲۰۰۸	۶٫۸۶۱۲۱۱
۳۲۴	۱۰۴۹۷۶	۳۴۰۱۲۲۲۴	۱۸٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۸۶۸۲۸۴
۳۲۵	۱۰۵۶۲۵	۳۴۳۲۸۱۲۵	۱۸٫۰۲۷۷۵۶۴	۶٫۸۷۵۳۴۳
۳۲۶	۱۰۶۲۷۶	۳۴۶۴۵۹۷۶	۱۸٫۰۵۵۴۷۰۱	۶٫۸۸۲۳۸۸
۳۲۷	۱۰۶۹۲۹	۳۴۹۶۵۷۸۳	۱۸٫۰۸۳۱۴۱۳	۶٫۸۸۹۴۱۹
۳۲۸	۱۰۷۵۸۴	۳۵۲۸۷۵۵۲	۱۸٫۱۱۰۷۷۰۳	۶٫۸۹۶۴۳۵
۳۲۹	۱۰۸۲۴۱	۳۵۶۱۱۲۸۹	۱۸٫۱۳۸۳۵۷۱	۶٫۹۰۳۴۳۶
۳۳۰	۱۰۸۹۰۰	۳۵۹۳۷۰۰۰	۱۸٫۱۶۵۹۰۲۱	۶٫۹۱۰۴۲۳
۳۳۱	۱۰۹۵۶۱	۳۶۲۶۴۶۹۱	۱۸٫۱۹۳۴۰۵۴	۶٫۹۱۷۳۹۶
۳۳۲	۱۱۰۲۲۴	۳۶۵۹۴۳۶۸	۱۸٫۲۲۰۸۶۷۲	۶٫۹۲۴۳۵۵
۳۳۳	۱۱۰۸۸۹	۳۶۹۲۶۰۳۷	۱۸٫۲۴۸۲۸۷۶	۶٫۹۳۱۳۰۰
۳۳۴	۱۱۱۵۵۶	۳۷۲۵۹۷۰۴	۱۸٫۲۷۵۶۶۶۹	۶٫۹۳۸۲۳۲
۳۳۵	۱۱۲۲۲۵	۳۷۵۹۵۳۷۵	۱۸٫۳۰۳۰۰۵۲	۶٫۹۴۵۱۴۹
۳۳۶	۱۱۲۸۹۶	۳۷۹۳۳۰۵۶	۱۸٫۳۳۰۳۰۲۸	۶٫۹۵۲۰۵۳
۳۳۷	۱۱۳۵۶۹	۳۸۲۷۲۷۵۳	۱۸٫۳۵۷۵۵۹۸	۶٫۹۵۸۹۴۳
۳۳۸	۱۱۴۲۴۴	۳۸۶۱۴۴۷۲	۱۸٫۳۸۴۷۷۶۳	۶٫۹۶۵۸۱۹
۳۳۹	۱۱۴۹۲۱	۳۸۹۵۸۲۱۹	۱۸٫۴۱۱۹۵۲۶	۶٫۹۷۲۶۸۲
۳۴۰	۱۱۵۶۰۰	۳۹۳۰۴۰۰۰	۱۸٫۴۳۹۰۸۸۹	۶٫۹۷۹۵۳۲
۳۴۱	۱۱۶۲۸۱	۳۹۶۵۱۸۲۱	۱۸٫۴۶۶۱۸۵۳	۶٫۹۸۶۳۶۹
۳۴۲	۱۱۶۹۶۴	۴۰۰۰۱۶۸۸	۱۸٫۴۹۳۲۴۲۰	۶٫۹۹۳۱۹۱
۳۴۳	۱۱۷۶۴۹	۴۰۳۵۳۶۰۷	۱۸٫۵۲۰۲۵۹۲	۷٫۰۰۰۰۰۰
۳۴۴	۱۱۸۳۳۶	۴۰۷۰۷۵۸۴	۱۸٫۵۴۷۲۳۷۰	۷٫۰۰۶۷۹۶
۳۴۵	۱۱۹۰۲۵	۴۱۰۶۳۶۲۵	۱۸٫۵۷۴۱۷۵۶	۷٫۰۱۳۵۷۹
۳۴۶	۱۱۹۷۱۶	۴۱۴۲۱۷۳۶	۱۸٫۶۰۱۰۷۵۲	۷٫۰۲۰۳۴۹
۳۴۷	۱۲۰۴۰۹	۴۱۷۸۱۹۲۳	۱۸٫۶۲۷۹۳۶۰	۷٫۰۲۷۱۰۶
۳۴۸	۱۲۱۱۰۴	۴۲۱۴۴۱۹۲	۱۸٫۶۵۴۷۵۸۱	۷٫۰۳۳۸۵۰
۳۴۹	۱۲۱۸۰۱	۴۲۵۰۸۵۴۹	۱۸٫۶۸۱۵۴۱۷	۷٫۰۴۰۵۸۱
۳۵۰	۱۲۲۵۰۰	۴۲۸۷۵۰۰۰	۱۸٫۷۰۸۲۸۶۹	۷٫۰۴۷۲۰۸
۳۵۱	۱۲۳۲۰۱	۴۳۲۴۳۵۵۱	۱۸٫۷۳۴۹۹۴۰	۷٫۰۵۴۰۰۳
۳۵۲	۱۲۳۹۰۴	۴۳۶۱۴۲۰۸	۱۸٫۷۶۱۶۶۳۰	۷٫۰۶۰۶۹۶
۳۵۳	۱۲۴۶۰۹	۴۳۹۸۶۹۷۷	۱۸٫۷۸۸۲۹۴۲	۷٫۰۶۷۳۷۶
۳۵۴	۱۲۵۳۱۶	۴۴۳۶۱۸۶۴	۱۸٫۸۱۴۸۸۷۷	۷٫۰۷۴۰۴۳
۳۵۵	۱۲۶۰۲۵	۴۴۷۳۸۸۷۵	۱۸٫۸۴۱۴۴۳۷	۷٫۰۸۰۶۹۸
۳۵۶	۱۲۶۷۳۶	۴۵۱۱۸۰۱۶	۱۸٫۸۶۷۹۶۲۳	۷٫۰۸۷۳۴۱
۳۵۷	۱۲۷۴۴۹	۴۵۴۹۹۲۹۳	۱۸٫۸۹۴۴۴۳۶	۷٫۰۹۳۹۷۰
۳۵۸	۱۲۸۱۶۴	۴۵۸۸۲۷۱۲	۱۸٫۹۲۰۸۸۷۹	۷٫۱۰۰۵۸۸
۳۵۹	۱۲۸۸۸۱	۴۶۲۶۸۲۷۹	۱۸٫۹۴۷۲۹۵۳	۷٫۱۰۷۱۹۳
۳۶۰	۱۲۹۶۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰	۱۸٫۹۷۳۶۶۶۰	۷٫۱۱۳۷۸۶

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۳۶۱	۱۳۰۳۲۱	۴۷۰۴۵۸۸۱	۱۹.۰۰۰۰۰۰۰	۷.۱۲۰۳۶۷
۳۶۲	۱۳۱۰۴۴	۴۷۴۳۷۹۲۸	۱۹.۰۲۶۲۹۷۶	۷.۱۲۶۹۳۵
۳۶۳	۱۳۱۷۶۹	۴۷۸۳۲۱۴۷	۱۹.۰۵۲۵۵۸۹	۷.۱۳۳۴۹۲
۳۶۴	۱۳۲۴۹۶	۴۸۲۲۸۵۴۴	۱۹.۰۷۸۷۸۴۰	۷.۱۴۰۰۳۷
۳۶۵	۱۳۳۲۲۵	۴۸۶۲۷۱۲۵	۱۹.۱۰۴۹۷۳۲	۷.۱۴۶۵۶۹
۳۶۶	۱۳۳۹۵۶	۴۹۰۲۷۸۹۶	۱۹.۱۳۱۱۲۶۵	۷.۱۵۳۰۹۰
۳۶۷	۱۳۴۶۸۹	۴۹۴۳۰۸۶۳	۱۹.۱۵۷۲۴۴۱	۷.۱۵۹۵۹۹
۳۶۸	۱۳۵۴۲۴	۴۹۸۳۶۰۳۲	۱۹.۱۸۳۳۲۶۱	۷.۱۶۶۰۹۶
۳۶۹	۱۳۶۱۶۱	۵۰۲۴۳۴۰۹	۱۹.۲۰۹۳۷۲۷	۷.۱۷۲۵۸۱
۳۷۰	۱۳۶۹۰۰	۵۰۶۵۳۰۰۰	۱۹.۲۳۵۳۸۴۱	۷.۱۷۹۰۵۴
۳۷۱	۱۳۷۶۴۱	۵۱۰۶۴۸۱۱	۱۹.۲۶۱۳۶۰۳	۷.۱۸۵۵۱۶
۳۷۲	۱۳۸۳۸۴	۵۱۴۷۸۸۴۸	۱۹.۲۸۷۳۰۱۵	۷.۱۹۱۹۶۶
۳۷۳	۱۳۹۱۲۹	۵۱۸۹۵۱۱۷	۱۹.۳۱۳۲۰۷۹	۷.۱۹۸۴۰۵
۳۷۴	۱۳۹۸۷۶	۵۲۳۱۳۶۲۴	۱۹.۳۳۹۰۷۹۶	۷.۲۰۴۸۳۲
۳۷۵	۱۴۰۶۲۵	۵۲۷۳۴۳۷۵	۱۹.۳۶۴۹۱۶۷	۷.۲۱۱۲۴۸
۳۷۶	۱۴۱۳۷۶	۵۳۱۵۷۳۷۶	۱۹.۳۹۰۷۱۹۴	۷.۲۱۷۶۵۲
۳۷۷	۱۴۲۱۲۹	۵۳۵۸۲۶۳۳	۱۹.۴۱۶۴۸۷۸	۷.۲۲۴۰۴۵
۳۷۸	۱۴۲۸۸۴	۵۴۰۱۰۱۵۲	۱۹.۴۴۲۲۲۲۱	۷.۲۳۰۴۲۷
۳۷۹	۱۴۳۶۴۱	۵۴۴۳۹۹۳۹	۱۹.۴۶۷۹۲۲۳	۷.۲۳۶۷۹۷
۳۸۰	۱۴۴۴۰۰	۵۴۸۷۲۰۰۰	۱۹.۴۹۳۵۸۸۷	۷.۲۴۳۱۵۶
۳۸۱	۱۴۵۱۶۱	۵۵۳۰۶۳۴۱	۱۹.۵۱۹۲۲۱۳	۷.۲۴۹۵۰۴
۳۸۲	۱۴۵۹۲۴	۵۵۷۴۲۹۶۸	۱۹.۵۴۴۸۲۰۳	۷.۲۵۵۸۴۱
۳۸۳	۱۴۶۶۸۹	۵۶۱۸۱۸۸۷	۱۹.۵۷۰۳۸۵۸	۷.۲۶۲۱۶۷
۳۸۴	۱۴۷۴۵۶	۵۶۶۲۳۱۰۴	۱۹.۵۹۵۹۱۷۹	۷.۲۶۸۴۸۲
۳۸۵	۱۴۸۲۲۵	۵۷۰۶۶۶۲۵	۱۹.۶۲۱۴۱۶۹	۷.۲۷۴۷۸۶
۳۸۶	۱۴۸۹۹۶	۵۷۵۱۲۴۵۶	۱۹.۶۴۶۸۸۲۷	۷.۲۸۱۰۷۹
۳۸۷	۱۴۹۷۶۹	۵۷۹۶۰۶۰۳	۱۹.۶۷۲۳۱۵۶	۷.۲۸۷۳۶۲
۳۸۸	۱۵۰۵۴۴	۵۸۴۱۱۰۷۲	۱۹.۶۹۷۷۱۵۶	۷.۲۹۳۶۳۳
۳۸۹	۱۵۱۳۲۱	۵۸۸۶۳۸۶۹	۱۹.۷۲۳۰۸۲۹	۷.۲۹۹۸۹۴
۳۹۰	۱۵۲۱۰۰	۵۹۳۱۹۰۰۰	۱۹.۷۴۸۴۱۷۷	۷.۳۰۶۱۴۴
۳۹۱	۱۵۲۸۸۱	۵۹۷۷۶۴۷۱	۱۹.۷۷۳۷۱۹۹	۷.۳۱۲۳۸۳
۳۹۲	۱۵۳۶۶۴	۶۰۲۳۶۲۸۸	۱۹.۷۹۸۹۸۹۹	۷.۳۱۸۶۱۱
۳۹۳	۱۵۴۴۴۹	۶۰۶۹۸۴۵۷	۱۹.۸۲۴۲۲۷۶	۷.۳۲۴۸۲۹
۳۹۴	۱۵۵۲۳۶	۶۱۱۶۲۹۸۴	۱۹.۸۴۹۴۳۳۲	۷.۳۳۱۰۳۷
۳۹۵	۱۵۶۰۲۵	۶۱۶۲۹۸۷۵	۱۹.۸۷۴۶۰۶۹	۷.۳۳۷۲۳۴
۳۹۶	۱۵۶۸۱۶	۶۲۰۹۹۱۳۶	۱۹.۸۹۹۷۴۸۷	۷.۳۴۳۴۲۰
۳۹۷	۱۵۷۶۰۹	۶۲۵۷۰۷۷۳	۱۹.۹۲۴۸۵۸۸	۷.۳۴۹۵۹۶
۳۹۸	۱۵۸۴۰۴	۶۳۰۴۴۷۹۲	۱۹.۹۴۹۹۳۷۳	۷.۳۵۵۷۶۲
۳۹۹	۱۵۹۲۰۱	۶۳۵۲۱۱۹۹	۱۹.۹۷۴۹۸۴۴	۷.۳۶۱۹۱۷
۴۰۰	۱۶۰۰۰۰	۶۴۰۰۰۰۰۰	۲۰.۰۰۰۰۰۰۰	۷.۳۶۸۰۶۳

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۰۱	۱۶۰۸۰۱	۶۴۴۸۱۲۰۱	۲۰.۰۲۴۹۸۴۴	۷.۳۷۴۱۹۸
۴۰۲	۱۶۱۶۰۴	۶۴۹۶۴۸۰۸	۲۰.۰۴۹۹۳۷۷	۷.۳۸۰۳۲۲
۴۰۳	۱۶۲۴۰۹	۶۵۴۵۰۸۲۷	۲۰.۰۷۴۸۵۹۹	۷.۳۸۶۴۳۷
۴۰۴	۱۶۳۲۱۶	۶۵۹۳۹۲۶۴	۲۰.۰۹۹۷۵۱۲	۷.۳۹۲۵۴۲
۴۰۵	۱۶۴۰۲۵	۶۶۴۳۰۱۲۵	۲۰.۱۲۴۶۱۱۸	۷.۳۹۸۶۳۶
۴۰۶	۱۶۴۸۳۶	۶۶۹۲۳۴۱۶	۲۰.۱۴۹۴۴۱۷	۷.۴۰۴۷۲۰
۴۰۷	۱۶۵۶۴۹	۶۷۴۱۹۱۴۳	۲۰.۱۷۴۲۴۱۰	۷.۴۱۰۷۹۵
۴۰۸	۱۶۶۴۶۴	۶۷۹۱۷۳۱۲	۲۰.۱۹۹۰۰۹۹	۷.۴۱۶۸۵۹
۴۰۹	۱۶۷۲۸۱	۶۸۴۱۷۹۲۹	۲۰.۲۲۳۷۴۸۴	۷.۴۲۲۹۱۴
۴۱۰	۱۶۸۱۰۰	۶۸۹۲۱۰۰۰	۲۰.۲۴۸۴۵۶۷	۷.۴۲۸۹۵۹
۴۱۱	۱۶۸۹۲۱	۶۹۴۲۶۵۳۱	۲۰.۲۷۳۱۳۴۹	۷.۴۳۴۹۹۳
۴۱۲	۱۶۹۷۴۴	۶۹۹۳۴۵۲۸	۲۰.۲۹۷۷۸۳۱	۷.۴۴۱۰۱۸
۴۱۳	۱۷۰۵۶۹	۷۰۴۴۴۹۹۷	۲۰.۳۲۲۴۰۱۴	۷.۴۴۷۰۳۳
۴۱۴	۱۷۱۳۹۶	۷۰۹۵۷۹۴۴	۲۰.۳۴۶۹۸۹۹	۷.۴۵۳۰۳۹
۴۱۵	۱۷۲۲۲۵	۷۱۴۷۳۳۷۵	۲۰.۳۷۱۵۴۸۸	۷.۴۵۹۰۳۶
۴۱۶	۱۷۳۰۵۶	۷۱۹۹۱۲۹۶	۲۰.۳۹۶۰۷۸۱	۷.۴۶۵۰۲۲
۴۱۷	۱۷۳۸۸۹	۷۲۵۱۱۷۱۳	۲۰.۴۲۰۵۷۷۹	۷.۴۷۰۹۹۹
۴۱۸	۱۷۴۷۲۴	۷۳۰۳۴۶۳۲	۲۰.۴۴۵۰۴۸۳	۷.۴۷۶۹۶۶
۴۱۹	۱۷۵۵۶۱	۷۳۵۶۰۰۵۹	۲۰.۴۶۹۴۸۹۵	۷.۴۸۲۹۲۴
۴۲۰	۱۷۶۴۰۰	۷۴۰۸۸۰۰۰	۲۰.۴۹۳۹۰۱۵	۷.۴۸۸۸۷۲
۴۲۱	۱۷۷۲۴۱	۷۴۶۱۸۴۶۱	۲۰.۵۱۸۲۸۴۵	۷.۴۹۴۸۱۰
۴۲۲	۱۷۸۰۸۴	۷۵۱۵۱۴۴۸	۲۰.۵۴۲۶۳۸۶	۷.۵۰۰۷۴۰
۴۲۳	۱۷۸۹۲۹	۷۵۶۸۶۹۶۷	۲۰.۵۶۶۹۶۳۸	۷.۵۰۶۶۶۰
۴۲۴	۱۷۹۷۷۶	۷۶۲۲۵۰۲۴	۲۰.۵۹۱۲۶۰۳	۷.۵۱۲۵۷۱
۴۲۵	۱۸۰۶۲۵	۷۶۷۶۵۶۲۵	۲۰.۶۱۵۵۲۸۱	۷.۵۱۸۴۷۳
۴۲۶	۱۸۱۴۷۶	۷۷۳۰۸۷۷۶	۲۰.۶۳۹۷۶۷۴	۷.۵۲۴۳۶۵
۴۲۷	۱۸۲۳۲۹	۷۷۸۵۴۴۸۳	۲۰.۶۶۳۹۷۸۳	۷.۵۳۰۲۴۸
۴۲۸	۱۸۳۱۸۴	۷۸۴۰۲۷۵۲	۲۰.۶۸۸۱۶۰۹	۷.۵۳۶۱۲۱
۴۲۹	۱۸۴۰۴۱	۷۸۹۵۳۵۸۹	۲۰.۷۱۲۳۱۵۲	۷.۵۴۱۹۸۶
۴۳۰	۱۸۴۹۰۰	۷۹۵۰۷۰۰۰	۲۰.۷۳۶۴۴۱۴	۷.۵۴۷۸۴۲
۴۳۱	۱۸۵۷۶۱	۸۰۰۶۲۹۹۱	۲۰.۷۶۰۵۳۹۵	۷.۵۵۳۶۸۸
۴۳۲	۱۸۶۶۲۴	۸۰۶۲۱۵۶۸	۲۰.۷۸۴۶۰۹۷	۷.۵۵۹۵۲۶
۴۳۳	۱۸۷۴۸۹	۸۱۱۸۲۷۳۷	۲۰.۸۰۸۶۵۲۰	۷.۵۶۵۳۵۵
۴۳۴	۱۸۸۳۵۶	۸۱۷۴۶۵۰۴	۲۰.۸۳۲۶۶۶۷	۷.۵۷۱۱۷۴
۴۳۵	۱۸۹۲۲۵	۸۲۳۱۲۸۷۵	۲۰.۸۵۶۶۵۳۶	۷.۵۷۶۹۸۵
۴۳۶	۱۹۰۰۹۶	۸۲۸۸۱۸۵۶	۲۰.۸۸۰۶۱۳۰	۷.۵۸۲۷۸۷
۴۳۷	۱۹۰۹۶۹	۸۳۴۵۳۴۵۳	۲۰.۹۰۴۵۴۵۰	۷.۵۸۸۵۷۹
۴۳۸	۱۹۱۸۴۴	۸۴۰۲۷۶۷۲	۲۰.۹۲۸۴۴۹۵	۷.۵۹۴۳۶۳
۴۳۹	۱۹۲۷۲۱	۸۴۶۰۴۵۱۹	۲۰.۹۵۲۳۲۶۸	۷.۶۰۰۱۳۸
۴۴۰	۱۹۳۶۰۰	۸۵۱۸۴۰۰۰	۲۰.۹۷۶۱۷۷۰	۷.۶۰۵۹۰۵

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۴۴۱	۱۹۴۴۸۱	۸۵۷۶۶۱۲۱	۲۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۷٫۶۱۱۶۶۲
۴۴۲	۱۹۵۳۶۴	۸۶۳۵۰۸۸۸	۲۱٫۰۲۳۷۹۶۰	۷٫۶۱۷۴۱۱
۴۴۳	۱۹۶۲۴۹	۸۶۹۳۸۳۰۷	۲۱٫۰۴۷۵۶۵۲	۷٫۶۲۳۱۵۱
۴۴۴	۱۹۷۱۳۶	۸۷۵۲۸۳۸۴	۲۱٫۰۷۱۳۰۷۵	۷٫۶۲۸۸۸۳
۴۴۵	۱۹۸۰۲۵	۸۸۱۲۱۱۲۵	۲۱٫۰۹۵۰۲۳۱	۷٫۶۳۴۶۰۶
۴۴۶	۱۹۸۹۱۶	۸۸۷۱۶۵۳۶	۲۱٫۱۱۸۷۱۲۱	۷٫۶۴۰۳۲۱
۴۴۷	۱۹۹۸۰۹	۸۹۳۱۴۶۲۳	۲۱٫۱۴۲۳۷۴۵	۷٫۶۴۶۰۲۷
۴۴۸	۲۰۰۷۰۴	۸۹۹۱۵۳۹۲	۲۱٫۱۶۶۰۱۰۵	۷٫۶۵۱۷۲۵
۴۴۹	۲۰۱۶۰۱	۹۰۵۱۸۸۴۹	۲۱٫۱۸۹۶۲۰۱	۷٫۶۵۷۴۱۴
۴۵۰	۲۰۲۵۰۰	۹۱۱۲۵۰۰۰	۲۱٫۲۱۳۲۰۳۴	۷٫۶۶۳۰۹۴
۴۵۱	۲۰۳۴۰۱	۹۱۷۳۳۸۵۱	۲۱٫۲۳۶۷۶۰۶	۷٫۶۶۸۷۶۶
۴۵۲	۲۰۴۳۰۴	۹۲۳۴۵۴۰۸	۲۱٫۲۶۰۲۹۱۶	۷٫۶۷۴۴۳۰
۴۵۳	۲۰۵۲۰۹	۹۲۹۵۹۶۷۷	۲۱٫۲۸۳۷۹۶۷	۷٫۶۸۰۰۸۵
۴۵۴	۲۰۶۱۱۶	۹۳۵۷۶۶۶۴	۲۱٫۳۰۷۲۷۵۸	۷٫۶۸۵۷۳۲
۴۵۵	۲۰۷۰۲۵	۹۴۱۹۶۳۷۵	۲۱٫۳۳۰۷۲۹۰	۷٫۶۹۱۳۷۱
۴۵۶	۲۰۷۹۳۶	۹۴۸۱۸۸۱۶	۲۱٫۳۵۴۱۵۶۵	۷٫۶۹۷۰۰۲
۴۵۷	۲۰۸۸۴۹	۹۵۴۴۳۹۹۳	۲۱٫۳۷۷۵۵۸۳	۷٫۷۰۲۶۲۴
۴۵۸	۲۰۹۷۶۴	۹۶۰۷۱۹۱۲	۲۱٫۴۰۰۹۳۴۶	۷٫۷۰۸۲۳۸
۴۵۹	۲۱۰۶۸۱	۹۶۷۰۲۵۷۹	۲۱٫۴۲۴۲۸۵۳	۷٫۷۱۳۸۴۴
۴۶۰	۲۱۱۶۰۰	۹۷۳۳۶۰۰۰	۲۱٫۴۴۷۶۱۰۶	۷٫۷۱۹۴۴۲
۴۶۱	۲۱۲۵۲۱	۹۷۹۷۲۱۸۱	۲۱٫۴۷۰۹۱۰۶	۷٫۷۲۵۰۳۲
۴۶۲	۲۱۳۴۴۴	۹۸۶۱۱۱۲۸	۲۱٫۴۹۴۱۸۵۳	۷٫۷۳۰۶۱۴
۴۶۳	۲۱۴۳۶۹	۹۹۲۵۲۸۴۷	۲۱٫۵۱۷۴۳۴۸	۷٫۷۳۶۱۸۷
۴۶۴	۲۱۵۲۹۶	۹۹۸۹۷۳۴۴	۲۱٫۵۴۰۶۵۹۲	۷٫۷۴۱۷۵۳
۴۶۵	۲۱۶۲۲۵	۱۰۰۵۴۴۶۲۵	۲۱٫۵۶۳۸۵۸۷	۷٫۷۴۷۳۱۰
۴۶۶	۲۱۷۱۵۶	۱۰۱۱۹۴۶۹۶	۲۱٫۵۸۷۰۳۳۱	۷٫۷۵۲۸۶۰
۴۶۷	۲۱۸۰۸۹	۱۰۱۸۴۷۵۶۳	۲۱٫۶۱۰۱۸۲۸	۷٫۷۵۸۴۰۲
۴۶۸	۲۱۹۰۲۴	۱۰۲۵۰۳۲۳۲	۲۱٫۶۳۳۳۰۷۷	۷٫۷۶۳۹۳۶
۴۶۹	۲۱۹۹۶۱	۱۰۳۱۶۱۷۰۹	۲۱٫۶۵۶۴۰۷۸	۷٫۷۶۹۴۶۲
۴۷۰	۲۲۰۹۰۰	۱۰۳۸۲۳۰۰۰	۲۱٫۶۷۹۴۸۳۴	۷٫۷۷۴۹۸۰
۴۷۱	۲۲۱۸۴۱	۱۰۴۴۸۷۱۱۱	۲۱٫۷۰۲۵۳۴۴	۷٫۷۸۰۴۹۰
۴۷۲	۲۲۲۷۸۴	۱۰۵۱۵۴۰۴۸	۲۱٫۷۲۵۵۶۱۰	۷٫۷۸۵۹۹۳
۴۷۳	۲۲۳۷۲۹	۱۰۵۸۲۳۸۱۷	۲۱٫۷۴۸۵۶۳۲	۷٫۷۹۱۴۸۷
۴۷۴	۲۲۴۶۷۶	۱۰۶۴۹۶۴۲۴	۲۱٫۷۷۱۵۴۱۱	۷٫۷۹۶۹۷۴
۴۷۵	۲۲۵۶۲۵	۱۰۷۱۷۱۸۷۵	۲۱٫۷۹۴۴۹۴۷	۷٫۸۰۲۴۵۳
۴۷۶	۲۲۶۵۷۶	۱۰۷۸۵۰۱۷۶	۲۱٫۸۱۷۴۲۴۲	۷٫۸۰۷۹۲۵
۴۷۷	۲۲۷۵۲۹	۱۰۸۵۳۱۳۳۳	۲۱٫۸۴۰۳۲۹۷	۷٫۸۱۳۳۸۹
۴۷۸	۲۲۸۴۸۴	۱۰۹۲۱۵۳۵۲	۲۱٫۸۶۳۲۱۱۱	۷٫۸۱۸۸۴۵
۴۷۹	۲۲۹۴۴۱	۱۰۹۹۰۲۲۳۹	۲۱٫۸۸۶۰۶۸۶	۷٫۸۲۴۲۹۴
۴۸۰	۲۳۰۴۰۰	۱۱۰۵۹۲۰۰۰	۲۱٫۹۰۸۹۰۲۳	۷٫۸۲۹۷۳۵

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۴۸۱	۲۳۱۳۶۱	۱۱۱۲۸۴۶۴۱	۲۱٫۹۳۱۷۱۲۲	۷٫۸۳۵۱۶۸
۴۸۲	۲۳۲۳۲۴	۱۱۱۹۸۰۱۶۸	۲۱٫۹۵۴۴۹۸۴	۷٫۸۴۰۵۹۴
۴۸۳	۲۳۳۲۸۹	۱۱۲۶۷۸۵۸۷	۲۱٫۹۷۷۲۶۱۰	۷٫۸۴۶۰۱۳
۴۸۴	۲۳۴۲۵۶	۱۱۳۳۷۹۹۰۴	۲۲٫۰۰۰۰۰۰۰	۷٫۸۵۱۴۲۴
۴۸۵	۲۳۵۲۲۵	۱۱۴۰۸۴۱۲۵	۲۲٫۰۲۲۷۱۵۵	۷٫۸۵۶۸۲۸
۴۸۶	۲۳۶۱۹۶	۱۱۴۷۹۱۲۵۶	۲۲٫۰۴۵۴۰۷۷	۷٫۸۶۲۲۲۴
۴۸۷	۲۳۷۱۶۹	۱۱۵۵۰۱۳۰۳	۲۲٫۰۶۸۰۷۶۵	۷٫۸۶۷۶۱۳
۴۸۸	۲۳۸۱۴۴	۱۱۶۲۱۴۲۷۲	۲۲٫۰۹۰۷۲۲۰	۷٫۸۷۲۹۹۴
۴۸۹	۲۳۹۱۲۱	۱۱۶۹۳۰۱۶۹	۲۲٫۱۱۳۳۴۴۴	۷٫۸۷۸۳۶۸
۴۹۰	۲۴۰۱۰۰	۱۱۷۶۴۹۰۰۰	۲۲٫۱۳۵۹۴۳۶	۷٫۸۸۳۷۳۴
۴۹۱	۲۴۱۰۸۱	۱۱۸۳۷۰۷۷۱	۲۲٫۱۵۸۵۱۹۸	۷٫۸۸۹۰۹۴
۴۹۲	۲۴۲۰۶۴	۱۱۹۰۹۵۴۸۸	۲۲٫۱۸۱۰۷۳۰	۷٫۸۹۴۴۴۶
۴۹۳	۲۴۳۰۴۹	۱۱۹۸۲۳۱۵۷	۲۲٫۲۰۳۶۰۳۳	۷٫۸۹۹۷۹۱
۴۹۴	۲۴۴۰۳۶	۱۲۰۵۵۳۷۸۴	۲۲٫۲۲۶۱۱۰۸	۷٫۹۰۵۱۲۹
۴۹۵	۲۴۵۰۲۵	۱۲۱۲۸۷۳۷۵	۲۲٫۲۴۸۵۹۵۵	۷٫۹۱۰۴۶۰
۴۹۶	۲۴۶۰۱۶	۱۲۲۰۲۳۹۳۶	۲۲٫۲۷۱۰۵۷۵	۷٫۹۱۵۷۸۴
۴۹۷	۲۴۷۰۰۹	۱۲۲۷۶۳۴۷۳	۲۲٫۲۹۳۴۹۶۸	۷٫۹۲۱۱۰۰
۴۹۸	۲۴۸۰۰۴	۱۲۳۵۰۵۹۹۲	۲۲٫۳۱۵۹۱۳۶	۷٫۹۲۶۴۰۸
۴۹۹	۲۴۹۰۰۱	۱۲۴۲۵۱۴۹۹	۲۲٫۳۳۸۳۰۷۹	۷٫۹۳۱۷۱۰
۵۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۲۵۰۰۰۰۰۰	۲۲٫۳۶۰۶۷۹۸	۷٫۹۳۷۰۰۵
۵۰۱	۲۵۱۰۰۱	۱۲۵۷۵۱۵۰۱	۲۲٫۳۸۳۰۲۹۳	۷٫۹۴۲۲۹۳
۵۰۲	۲۵۲۰۰۴	۱۲۶۵۰۶۰۰۸	۲۲٫۴۰۵۳۵۶۵	۷٫۹۴۷۵۷۳
۵۰۳	۲۵۳۰۰۹	۱۲۷۲۶۳۵۲۷	۲۲٫۴۲۷۶۶۱۵	۷٫۹۵۲۸۴۷
۵۰۴	۲۵۴۰۱۶	۱۲۸۰۲۴۰۶۴	۲۲٫۴۴۹۹۴۴۳	۷٫۹۵۸۱۱۴
۵۰۵	۲۵۵۰۲۵	۱۲۸۷۸۷۶۲۵	۲۲٫۴۷۲۲۰۵۱	۷٫۹۶۳۳۷۳
۵۰۶	۲۵۶۰۳۶	۱۲۹۵۵۴۲۱۶	۲۲٫۴۹۴۴۴۳۸	۷٫۹۶۸۶۲۷
۵۰۷	۲۵۷۰۴۹	۱۳۰۳۲۳۸۴۳	۲۲٫۵۱۶۶۶۰۵	۷٫۹۷۳۸۷۳
۵۰۸	۲۵۸۰۶۴	۱۳۱۰۹۶۵۱۲	۲۲٫۵۳۸۸۵۵۳	۷٫۹۷۹۱۱۲
۵۰۹	۲۵۹۰۸۱	۱۳۱۸۷۲۲۲۹	۲۲٫۵۶۱۰۲۸۳	۷٫۹۸۴۳۴۴
۵۱۰	۲۶۰۱۰۰	۱۳۲۶۵۱۰۰۰	۲۲٫۵۸۳۱۷۹۶	۷٫۹۸۹۵۶۹
۵۱۱	۲۶۱۱۲۱	۱۳۳۴۳۲۸۳۱	۲۲٫۶۰۵۳۰۹۱	۷٫۹۹۴۷۸۸
۵۱۲	۲۶۲۱۴۴	۱۳۴۲۱۷۷۲۸	۲۲٫۶۲۷۴۱۷۰	۸٫۰۰۰۰۰۰
۵۱۳	۲۶۳۱۶۹	۱۳۵۰۰۵۶۹۷	۲۲٫۶۴۹۵۰۳۳	۸٫۰۰۵۲۰۵
۵۱۴	۲۶۴۱۹۶	۱۳۵۷۹۶۷۴۴	۲۲٫۶۷۱۵۶۸۱	۸٫۰۱۰۴۰۳
۵۱۵	۲۶۵۲۲۵	۱۳۶۵۹۰۸۷۵	۲۲٫۶۹۳۶۱۱۴	۸٫۰۱۵۵۹۵
۵۱۶	۲۶۶۲۵۶	۱۳۷۳۸۸۰۹۶	۲۲٫۷۱۵۶۳۳۴	۸٫۰۲۰۷۷۹
۵۱۷	۲۶۷۲۸۹	۱۳۸۱۸۸۴۱۳	۲۲٫۷۳۷۶۳۴۰	۸٫۰۲۵۹۵۷
۵۱۸	۲۶۸۳۲۴	۱۳۸۹۹۱۸۳۲	۲۲٫۷۵۹۶۱۳۴	۸٫۰۳۱۱۲۹
۵۱۹	۲۶۹۳۶۱	۱۳۹۷۹۸۳۵۹	۲۲٫۷۸۱۵۷۱۵	۸٫۰۳۶۲۹۳
۵۲۰	۲۷۰۴۰۰	۱۴۰۶۰۸۰۰۰	۲۲٫۸۰۳۵۰۸۵	۸٫۰۴۱۴۵۱

کعب	جذر	مکعب	مجذور	اعداد
۸٫۰۴۶۶۰۳	۲۲٫۸۲۵۴۲۴۳	۱۴۱۴۲۰۷۶۱	۲۷۱۴۴۱	۵۲۱
۸٫۰۵۱۷۴۸	۲۲٫۸۴۷۳۱۹۳	۱۴۲۲۳۶۶۴۸	۲۷۲۴۸۴	۵۲۲
۸٫۰۵۶۸۸۶	۲۲٫۸۶۹۱۹۳۲	۱۴۳۰۵۵۶۶۷	۲۷۳۵۲۹	۵۲۳
۸٫۰۶۲۰۱۸	۲۲٫۸۹۱۰۴۶۳	۱۴۳۸۷۷۸۲۴	۲۷۴۵۷۶	۵۲۴
۸٫۰۶۷۱۴۳	۲۲٫۹۱۲۸۷۸۵	۱۴۴۷۰۳۱۲۵	۲۷۵۶۲۵	۵۲۵
۸٫۰۷۲۲۶۲	۲۲٫۹۳۴۶۸۹۹	۱۴۵۵۳۱۵۷۶	۲۷۶۶۷۶	۵۲۶
۸٫۰۷۷۳۷۴	۲۲٫۹۵۶۴۸۰۶	۱۴۶۳۶۳۱۸۳	۲۷۷۷۲۹	۵۲۷
۸٫۰۸۲۴۸۰	۲۲٫۹۷۸۲۵۰۶	۱۴۷۱۹۷۹۵۲	۲۷۸۷۸۴	۵۲۸
۸٫۰۸۷۵۷۹	۲۳٫۰۰۰۰۰۰۰	۱۴۸۰۳۵۸۸۹	۲۷۹۸۴۱	۵۲۹
۸٫۰۹۲۶۷۲	۲۳٫۰۲۱۷۲۸۹	۱۴۸۸۷۷۰۰۰	۲۸۰۹۰۰	۵۳۰
۸٫۰۹۷۷۵۸	۲۳٫۰۴۳۴۳۷۲	۱۴۹۷۲۱۲۹۱	۲۸۱۹۶۱	۵۳۱
۸٫۱۰۲۸۳۸	۲۳٫۰۶۵۱۲۵۲	۱۵۰۵۶۸۷۶۸	۲۸۳۰۲۴	۵۳۲
۸٫۱۰۷۹۱۲	۲۳٫۰۸۶۷۹۲۸	۱۵۱۴۱۹۴۳۷	۲۸۴۰۸۹	۵۳۳
۸٫۱۱۲۹۸۰	۲۳٫۱۰۸۴۴۰۰	۱۵۲۲۷۳۳۰۴	۲۸۵۱۵۶	۵۳۴
۸٫۱۱۸۰۴۱	۲۳٫۱۳۰۰۶۷۰	۱۵۳۱۳۰۳۷۵	۲۸۶۲۲۵	۵۳۵
۸٫۱۲۳۰۹۶	۲۳٫۱۵۱۶۷۳۸	۱۵۳۹۹۰۶۵۶	۲۸۷۲۹۶	۵۳۶
۸٫۱۲۸۱۴۴	۲۳٫۱۷۳۲۶۰۵	۱۵۴۸۵۴۱۵۳	۲۸۸۳۶۹	۵۳۷
۸٫۱۳۳۱۸۶	۲۳٫۱۹۴۸۲۷۰	۱۵۵۷۲۰۸۷۲	۲۸۹۴۴۴	۵۳۸
۸٫۱۳۸۲۲۳	۲۳٫۲۱۶۳۷۳۵	۱۵۶۵۹۰۸۱۹	۲۹۰۵۲۱	۵۳۹
۸٫۱۴۳۲۵۳	۲۳٫۲۳۷۹۰۰۱	۱۵۷۴۶۴۰۰۰	۲۹۱۶۰۰	۵۴۰
۸٫۱۴۸۲۷۶	۲۳٫۲۵۹۴۰۶۷	۱۵۸۳۴۰۴۲۱	۲۹۲۶۸۱	۵۴۱
۸٫۱۵۳۲۹۳	۲۳٫۲۸۰۸۹۳۵	۱۵۹۲۲۰۰۸۸	۲۹۳۷۶۴	۵۴۲
۸٫۱۵۸۳۰۴	۲۳٫۳۰۲۳۶۰۴	۱۶۰۱۰۳۰۰۷	۲۹۴۸۴۹	۵۴۳
۸٫۱۶۳۳۰۹	۲۳٫۳۲۳۸۰۷۶	۱۶۰۹۸۹۱۸۴	۲۹۵۹۳۶	۵۴۴
۸٫۱۶۸۳۰۸	۲۳٫۳۴۵۲۳۵۱	۱۶۱۸۷۸۶۲۵	۲۹۷۰۲۵	۵۴۵
۸٫۱۷۳۳۰۲	۲۳٫۳۶۶۶۴۲۹	۱۶۲۷۷۱۳۳۶	۲۹۸۱۱۶	۵۴۶
۸٫۱۷۸۲۸۹	۲۳٫۳۸۸۰۳۱۱	۱۶۳۶۶۷۳۲۳	۲۹۹۲۰۹	۵۴۷
۸٫۱۸۳۲۶۹	۲۳٫۴۰۹۳۹۹۸	۱۶۴۵۶۶۵۹۲	۳۰۰۳۰۴	۵۴۸
۸٫۱۸۸۲۴۴	۲۳٫۴۳۰۷۴۹۰	۱۶۵۴۶۹۱۴۹	۳۰۱۴۰۱	۵۴۹
۸٫۱۹۳۲۱۲	۲۳٫۴۵۲۰۷۸۸	۱۶۶۳۷۵۰۰۰	۳۰۲۵۰۰	۵۵۰
۸٫۱۹۸۱۷۵	۲۳٫۴۷۳۳۸۹۲	۱۶۷۲۸۴۱۵۱	۳۰۳۶۰۱	۵۵۱
۸٫۲۰۳۱۳۱	۲۳٫۴۹۴۶۸۰۲	۱۶۸۱۹۶۶۰۸	۳۰۴۷۰۴	۵۵۲
۸٫۲۰۸۰۸۲	۲۳٫۵۱۵۹۵۲۰	۱۶۹۱۱۲۳۷۷	۳۰۵۸۰۹	۵۵۳
۸٫۲۱۳۰۲۷	۲۳٫۵۳۷۲۰۴۶	۱۷۰۰۳۱۴۶۴	۳۰۶۹۱۶	۵۵۴
۸٫۲۱۷۹۶۵	۲۳٫۵۵۸۴۳۸۰	۱۷۰۹۵۳۸۷۵	۳۰۸۰۲۵	۵۵۵
۸٫۲۲۲۸۹۸	۲۳٫۵۷۹۶۵۲۲	۱۷۱۸۷۹۶۱۶	۳۰۹۱۳۶	۵۵۶
۸٫۲۲۷۸۲۵	۲۳٫۶۰۰۸۴۷۴	۱۷۲۸۰۸۶۹۳	۳۱۰۲۴۹	۵۵۷
۸٫۲۳۲۷۴۶	۲۳٫۶۲۲۰۲۳۶	۱۷۳۷۴۱۱۱۲	۳۱۱۳۶۴	۵۵۸
۸٫۲۳۷۶۶۱	۲۳٫۶۴۳۱۸۰۸	۱۷۴۶۷۶۸۷۹	۳۱۲۴۸۱	۵۵۹
۸٫۲۴۲۵۷۵	۲۳٫۶۶۴۳۱۹۱	۱۷۵۶۱۶۰۰۰	۳۱۳۶۰۰	۵۶۰

کعب	جذر	مکعب	مجذور	اعداد
۸٫۲۴۷۴۷۴	۲۳٫۶۸۵۴۳۸۶	۱۷۶۵۵۸۴۸۱	۳۱۴۷۲۱	۵۶۱
۸٫۲۵۲۳۷۱	۲۳٫۷۰۶۵۳۹۲	۱۷۷۵۰۴۳۲۸	۳۱۵۸۴۴	۵۶۲
۸٫۲۵۷۲۶۳	۲۳٫۷۲۷۶۲۱۰	۱۷۸۴۵۳۵۴۷	۳۱۶۹۶۹	۵۶۳
۸٫۲۶۲۱۴۹	۲۳٫۷۴۸۶۸۴۲	۱۷۹۴۰۶۱۴۴	۳۱۸۰۹۶	۵۶۴
۸٫۲۶۷۰۲۹	۲۳٫۷۶۹۷۲۸۶	۱۸۰۳۶۲۱۲۵	۳۱۹۲۲۵	۵۶۵
۸٫۲۷۱۹۰۳	۲۳٫۷۹۰۷۵۴۵	۱۸۱۳۲۱۴۹۶	۳۲۰۳۵۶	۵۶۶
۸٫۲۷۶۷۷۲	۲۳٫۸۱۱۷۶۱۸	۱۸۲۲۸۴۲۶۳	۳۲۱۴۸۹	۵۶۷
۸٫۲۸۱۶۳۵	۲۳٫۸۳۲۷۵۰۶	۱۸۳۲۵۰۴۳۲	۳۲۲۶۲۴	۵۶۸
۸٫۲۸۶۴۹۳	۲۳٫۸۵۳۷۲۰۹	۱۸۴۲۲۰۰۰۹	۳۲۳۷۶۱	۵۶۹
۸٫۲۹۱۳۴۴	۲۳٫۸۷۴۶۷۲۸	۱۸۵۱۹۳۰۰۰	۳۲۴۹۰۰	۵۷۰
۸٫۲۹۶۱۹۰	۲۳٫۸۹۵۶۰۶۳	۱۸۶۱۶۹۴۱۱	۳۲۶۰۴۱	۵۷۱
۸٫۳۰۱۰۳۰	۲۳٫۹۱۶۵۲۱۵	۱۸۷۱۴۹۲۴۸	۳۲۷۱۸۴	۵۷۲
۸٫۳۰۵۸۶۵	۲۳٫۹۳۷۴۱۸۴	۱۸۸۱۳۲۵۱۷	۳۲۸۳۲۹	۵۷۳
۸٫۳۱۰۶۹۴	۲۳٫۹۵۸۲۹۷۱	۱۸۹۱۱۹۲۲۴	۳۲۹۴۷۶	۵۷۴
۸٫۳۱۵۵۱۷	۲۳٫۹۷۹۱۵۷۶	۱۹۰۱۰۹۳۷۵	۳۳۰۶۲۵	۵۷۵
۸٫۳۲۰۳۳۵	۲۴٫۰۰۰۰۰۰۰	۱۹۱۱۰۲۹۷۶	۳۳۱۷۷۶	۵۷۶
۸٫۳۲۵۱۴۷	۲۴٫۰۲۰۸۲۴۳	۱۹۲۱۰۰۰۳۳	۳۳۲۹۲۹	۵۷۷
۸٫۳۲۹۹۵۴	۲۴٫۰۴۱۶۳۰۶	۱۹۳۱۰۰۵۵۲	۳۳۴۰۸۴	۵۷۸
۸٫۳۳۴۷۵۵	۲۴٫۰۶۲۴۱۸۸	۱۹۴۱۰۴۵۳۹	۳۳۵۲۴۱	۵۷۹
۸٫۳۳۹۵۵۱	۲۴٫۰۸۳۱۸۹۲	۱۹۵۱۱۲۰۰۰	۳۳۶۴۰۰	۵۸۰
۸٫۳۴۴۳۴۱	۲۴٫۱۰۳۹۴۱۶	۱۹۶۱۲۲۹۴۱	۳۳۷۵۶۱	۵۸۱
۸٫۳۴۹۱۲۵	۲۴٫۱۲۴۶۷۶۲	۱۹۷۱۳۷۳۶۸	۳۳۸۷۲۴	۵۸۲
۸٫۳۵۳۹۰۴	۲۴٫۱۴۵۳۹۲۹	۱۹۸۱۵۵۲۸۷	۳۳۹۸۸۹	۵۸۳
۸٫۳۵۸۶۷۸	۲۴٫۱۶۶۰۹۱۹	۱۹۹۱۷۶۷۰۴	۳۴۱۰۵۶	۵۸۴
۸٫۳۶۳۴۴۶	۲۴٫۱۸۶۷۷۳۲	۲۰۰۲۰۱۶۲۵	۳۴۲۲۲۵	۵۸۵
۸٫۳۶۸۲۰۹	۲۴٫۲۰۷۴۳۶۹	۲۰۱۲۳۰۰۵۶	۳۴۳۳۹۶	۵۸۶
۸٫۳۷۲۹۶۶	۲۴٫۲۲۸۰۸۲۹	۲۰۲۲۶۲۰۰۳	۳۴۴۵۶۹	۵۸۷
۸٫۳۷۷۷۱۸	۲۴٫۲۴۸۷۱۱۳	۲۰۳۲۹۷۴۷۲	۳۴۵۷۴۴	۵۸۸
۸٫۳۸۲۴۶۵	۲۴٫۲۶۹۳۲۲۲	۲۰۴۳۳۶۴۶۹	۳۴۶۹۲۱	۵۸۹
۸٫۳۸۷۲۰۶	۲۴٫۲۸۹۹۱۵۶	۲۰۵۳۷۹۰۰۰	۳۴۸۱۰۰	۵۹۰
۸٫۳۹۱۹۴۲	۲۴٫۳۱۰۴۹۱۶	۲۰۶۴۲۵۰۷۱	۳۴۹۲۸۱	۵۹۱
۸٫۳۹۶۶۷۳	۲۴٫۳۳۱۰۵۰۱	۲۰۷۴۷۴۶۸۸	۳۵۰۴۶۴	۵۹۲
۸٫۴۰۱۳۹۸	۲۴٫۳۵۱۵۹۱۲	۲۰۸۵۲۷۸۵۷	۳۵۱۶۴۹	۵۹۳
۸٫۴۰۶۱۱۸	۲۴٫۳۷۲۱۱۵۲	۲۰۹۵۸۴۵۸۴	۳۵۲۸۳۶	۵۹۴
۸٫۴۱۰۸۳۲	۲۴٫۳۹۲۶۲۱۸	۲۱۰۶۴۴۸۷۵	۳۵۴۰۲۵	۵۹۵
۸٫۴۱۵۵۴۱	۲۴٫۴۱۳۱۱۱۲	۲۱۱۷۰۸۷۳۶	۳۵۵۲۱۶	۵۹۶
۸٫۴۲۰۲۴۸	۲۴٫۴۳۳۵۸۳۴	۲۱۲۷۷۶۱۷۳	۳۵۶۴۰۹	۵۹۷
۸٫۴۲۴۹۴۵	۲۴٫۴۵۴۰۳۸۵	۲۱۳۸۴۷۱۹۲	۳۵۷۶۰۴	۵۹۸
۸٫۴۲۹۶۳۸	۲۴٫۴۷۴۴۷۶۵	۲۱۴۹۲۱۷۹۹	۳۵۸۸۰۱	۵۹۹
۸٫۴۳۴۳۲۷	۲۴٫۴۹۴۸۹۷۴	۲۱۶۰۰۰۰۰۰	۳۶۰۰۰۰	۶۰۰

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۶۰۱	۳۶۱۲۰۱	۲۱۷۰۸۱۸۰۱	۲۴.۵۱۵۳۰۱۳	۸.۴۳۹۰۰۹
۶۰۲	۳۶۲۴۰۴	۲۱۸۱۶۷۲۰۸	۲۴.۵۳۵۶۸۸۳	۸.۴۴۳۶۸۷
۶۰۳	۳۶۳۶۰۹	۲۱۹۲۵۶۲۲۷	۲۴.۵۵۶۰۵۸۳	۸.۴۴۸۳۴۰
۶۰۴	۳۶۴۸۱۶	۲۲۰۳۴۸۸۶۴	۲۴.۵۷۶۴۱۱۵	۸.۴۵۳۰۲۷
۶۰۵	۳۶۶۰۲۵	۲۲۱۴۴۵۱۲۵	۲۴.۵۹۶۷۴۷۸	۸.۴۵۷۶۸۹
۶۰۶	۳۶۷۲۳۶	۲۲۲۵۴۵۰۱۶	۲۴.۶۱۷۰۶۷۳	۸.۴۶۲۳۴۷
۶۰۷	۳۶۸۴۴۹	۲۲۳۶۴۸۵۴۳	۲۴.۶۳۷۳۷۰۰	۸.۴۶۶۹۹۹
۶۰۸	۳۶۹۶۶۴	۲۲۴۷۵۵۷۱۲	۲۴.۶۵۷۶۵۶۰	۸.۴۷۱۶۴۷
۶۰۹	۳۷۰۸۸۱	۲۲۵۸۶۶۵۲۹	۲۴.۶۷۷۹۲۵۴	۸.۴۷۶۲۸۹
۶۱۰	۳۷۲۱۰۰	۲۲۶۹۸۱۰۰۰	۲۴.۶۹۸۱۷۸۱	۸.۴۸۰۹۲۶
۶۱۱	۳۷۳۳۲۱	۲۲۸۰۹۹۱۳۱	۲۴.۷۱۸۴۱۴۲	۸.۴۸۵۵۵۷
۶۱۲	۳۷۴۵۴۴	۲۲۹۲۲۰۹۲۸	۲۴.۷۳۸۶۳۳۸	۸.۴۹۰۱۸۴
۶۱۳	۳۷۵۷۶۹	۲۳۰۳۴۶۳۹۷	۲۴.۷۵۸۸۳۶۸	۸.۴۹۴۸۰۶
۶۱۴	۳۷۶۹۹۶	۲۳۱۴۷۵۵۴۴	۲۴.۷۷۹۰۲۳۴	۸.۴۹۹۴۲۳
۶۱۵	۳۷۸۲۲۵	۲۳۲۶۰۸۳۷۵	۲۴.۷۹۹۱۹۳۵	۸.۵۰۴۰۳۴
۶۱۶	۳۷۹۴۵۶	۲۳۳۷۴۴۸۹۶	۲۴.۸۱۹۳۴۷۳	۸.۵۰۸۶۴۱
۶۱۷	۳۸۰۶۸۹	۲۳۴۸۸۵۱۱۳	۲۴.۸۳۹۴۸۴۷	۸.۵۱۳۲۴۲
۶۱۸	۳۸۱۹۲۴	۲۳۶۰۲۹۰۳۲	۲۴.۸۵۹۶۰۵۸	۸.۵۱۷۸۴۰
۶۱۹	۳۸۳۱۶۱	۲۳۷۱۷۶۶۵۹	۲۴.۸۷۹۷۱۰۶	۸.۵۲۲۴۳۲
۶۲۰	۳۸۴۴۰۰	۲۳۸۳۲۸۰۰۰	۲۴.۸۹۹۷۹۹۲	۸.۵۲۷۰۱۸
۶۲۱	۳۸۵۶۴۱	۲۳۹۴۸۳۰۶۱	۲۴.۹۱۹۸۷۱۶	۸.۵۳۱۶۰۰
۶۲۲	۳۸۶۸۸۴	۲۴۰۶۴۱۸۴۸	۲۴.۹۳۹۹۲۷۸	۸.۵۳۶۱۷۷
۶۲۳	۳۸۸۱۲۹	۲۴۱۸۰۴۳۶۷	۲۴.۹۵۹۹۶۷۹	۸.۵۴۰۷۴۹
۶۲۴	۳۸۹۳۷۶	۲۴۲۹۷۰۶۲۴	۲۴.۹۷۹۹۹۲۰	۸.۵۴۵۳۱۷
۶۲۵	۳۹۰۶۲۵	۲۴۴۱۴۰۶۲۵	۲۵.۰۰۰۰۰۰۰	۸.۵۴۹۸۷۹
۶۲۶	۳۹۱۸۷۶	۲۴۵۳۱۴۳۷۶	۲۵.۰۱۹۹۹۲۰	۸.۵۵۴۴۳۷
۶۲۷	۳۹۳۱۲۹	۲۴۶۴۹۱۸۸۳	۲۵.۰۳۹۹۶۸۱	۸.۵۵۸۹۹۰
۶۲۸	۳۹۴۳۸۴	۲۴۷۶۷۳۱۵۲	۲۵.۰۵۹۹۲۸۲	۸.۵۶۳۵۳۷
۶۲۹	۳۹۵۶۴۱	۲۴۸۸۵۸۱۸۹	۲۵.۰۷۹۸۷۲۴	۸.۵۶۸۰۸۰
۶۳۰	۳۹۶۹۰۰	۲۵۰۰۴۷۰۰۰	۲۵.۰۹۹۸۰۰۸	۸.۵۷۲۶۱۸
۶۳۱	۳۹۸۱۶۱	۲۵۱۲۳۹۵۹۱	۲۵.۱۱۹۷۱۳۴	۸.۵۷۷۱۵۲
۶۳۲	۳۹۹۴۲۴	۲۵۲۴۳۵۹۶۸	۲۵.۱۳۹۶۱۰۲	۸.۵۸۱۶۸۰
۶۳۳	۴۰۰۶۸۹	۲۵۳۶۳۶۱۳۷	۲۵.۱۵۹۴۹۱۳	۸.۵۸۶۲۰۴
۶۳۴	۴۰۱۹۵۶	۲۵۴۸۴۰۱۰۴	۲۵.۱۷۹۳۵۶۶	۸.۵۹۰۷۲۳
۶۳۵	۴۰۳۲۲۵	۲۵۶۰۴۷۸۷۵	۲۵.۱۹۹۲۰۶۳	۸.۵۹۵۲۳۸
۶۳۶	۴۰۴۴۹۶	۲۵۷۲۵۹۴۵۶	۲۵.۲۱۹۰۴۰۴	۸.۵۹۹۷۴۷
۶۳۷	۴۰۵۷۶۹	۲۵۸۴۷۴۸۵۳	۲۵.۲۳۸۸۵۸۹	۸.۶۰۴۲۵۲
۶۳۸	۴۰۷۰۴۴	۲۵۹۶۹۴۰۷۲	۲۵.۲۵۸۶۶۱۹	۸.۶۰۸۷۵۲
۶۳۹	۴۰۸۳۲۱	۲۶۰۹۱۷۱۱۹	۲۵.۲۷۸۴۴۹۳	۸.۶۱۳۲۴۸
۶۴۰	۴۰۹۶۰۰	۲۶۲۱۴۴۰۰۰	۲۵.۲۹۸۲۲۱۳	۸.۶۱۷۷۳۸

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۶۴۱	۴۱۰۸۸۱	۲۶۳۳۷۴۷۲۱	۲۵.۳۱۷۹۷۷۸	۸.۶۲۲۲۲۴
۶۴۲	۴۱۲۱۶۴	۲۶۴۶۰۹۲۸۸	۲۵.۳۳۷۷۱۸۹	۸.۶۲۶۷۰۶
۶۴۳	۴۱۳۴۴۹	۲۶۵۸۴۷۷۰۷	۲۵.۳۵۷۴۴۴۷	۸.۶۳۱۱۸۳
۶۴۴	۴۱۴۷۳۶	۲۶۷۰۸۹۹۸۴	۲۵.۳۷۷۱۵۵۱	۸.۶۳۵۶۵۵
۶۴۵	۴۱۶۰۲۵	۲۶۸۳۳۶۱۲۵	۲۵.۳۹۶۸۵۰۲	۸.۶۴۰۱۲۲
۶۴۶	۴۱۷۳۱۶	۲۶۹۵۸۶۱۳۶	۲۵.۴۱۶۵۳۰۱	۸.۶۴۴۵۸۵
۶۴۷	۴۱۸۶۰۹	۲۷۰۸۴۰۰۲۳	۲۵.۴۳۶۱۹۴۷	۸.۶۴۹۰۴۳
۶۴۸	۴۱۹۹۰۴	۲۷۲۰۹۷۷۹۲	۲۵.۴۵۵۸۴۴۱	۸.۶۵۳۴۹۷
۶۴۹	۴۲۱۲۰۱	۲۷۳۳۵۹۴۴۹	۲۵.۴۷۵۴۷۸۴	۸.۶۵۷۹۴۶
۶۵۰	۴۲۲۵۰۰	۲۷۴۶۲۵۰۰۰	۲۵.۴۹۵۰۹۷۶	۸.۶۶۲۳۹۱
۶۵۱	۴۲۳۸۰۱	۲۷۵۸۹۴۴۵۱	۲۵.۵۱۴۷۰۱۶	۸.۶۶۶۸۳۱
۶۵۲	۴۲۵۱۰۴	۲۷۷۱۶۷۸۰۸	۲۵.۵۳۴۲۹۰۷	۸.۶۷۱۲۶۶
۶۵۳	۴۲۶۴۰۹	۲۷۸۴۴۵۰۷۷	۲۵.۵۵۳۸۶۴۷	۸.۶۷۵۶۹۷
۶۵۴	۴۲۷۷۱۶	۲۷۹۷۲۶۲۶۴	۲۵.۵۷۳۴۲۳۷	۸.۶۸۰۱۲۳
۶۵۵	۴۲۹۰۲۵	۲۸۱۰۱۱۳۷۵	۲۵.۵۹۲۹۶۷۸	۸.۶۸۴۵۴۵
۶۵۶	۴۳۰۳۳۶	۲۸۲۳۰۰۴۱۶	۲۵.۶۱۲۴۹۶۹	۸.۶۸۸۹۶۳
۶۵۷	۴۳۱۶۴۹	۲۸۳۵۹۳۳۹۳	۲۵.۶۳۲۰۱۱۲	۸.۶۹۳۳۷۶
۶۵۸	۴۳۲۹۶۴	۲۸۴۸۹۰۳۱۲	۲۵.۶۵۱۵۱۰۷	۸.۶۹۷۷۸۴
۶۵۹	۴۳۴۲۸۱	۲۸۶۱۹۱۱۷۹	۲۵.۶۷۰۹۹۵۳	۸.۷۰۲۱۸۸
۶۶۰	۴۳۵۶۰۰	۲۸۷۴۹۶۰۰۰	۲۵.۶۹۰۴۶۵۲	۸.۷۰۶۵۸۷
۶۶۱	۴۳۶۹۲۱	۲۸۸۸۰۴۷۸۱	۲۵.۷۰۹۹۲۰۳	۸.۷۱۰۹۸۳
۶۶۲	۴۳۸۲۴۴	۲۹۰۱۱۷۵۲۸	۲۵.۷۲۹۳۶۰۷	۸.۷۱۵۳۷۳
۶۶۳	۴۳۹۵۶۹	۲۹۱۴۳۴۲۴۷	۲۵.۷۴۸۷۸۶۴	۸.۷۱۹۷۵۹
۶۶۴	۴۴۰۸۹۶	۲۹۲۷۵۴۹۴۴	۲۵.۷۶۸۱۹۷۵	۸.۷۲۴۱۴۱
۶۶۵	۴۴۲۲۲۵	۲۹۴۰۷۹۶۲۵	۲۵.۷۸۷۵۹۳۹	۸.۷۲۸۵۱۸
۶۶۶	۴۴۳۵۵۶	۲۹۵۴۰۸۲۹۶	۲۵.۸۰۶۹۷۵۸	۸.۷۳۲۸۹۱
۶۶۷	۴۴۴۸۸۹	۲۹۶۷۴۰۹۶۳	۲۵.۸۲۶۳۴۳۱	۸.۷۳۷۲۶۰
۶۶۸	۴۴۶۲۲۴	۲۹۸۰۷۷۶۳۲	۲۵.۸۴۵۶۹۶۰	۸.۷۴۱۶۲۴
۶۶۹	۴۴۷۵۶۱	۲۹۹۴۱۸۳۰۹	۲۵.۸۶۵۰۳۴۳	۸.۷۴۵۹۸۴
۶۷۰	۴۴۸۹۰۰	۳۰۰۷۶۳۰۰۰	۲۵.۸۸۴۳۵۸۲	۸.۷۵۰۳۴۰
۶۷۱	۴۵۰۲۴۱	۳۰۲۱۱۱۷۱۱	۲۵.۹۰۳۶۶۷۷	۸.۷۵۴۶۹۱
۶۷۲	۴۵۱۵۸۴	۳۰۳۴۶۴۴۴۸	۲۵.۹۲۲۹۶۲۸	۸.۷۵۹۰۳۸
۶۷۳	۴۵۲۹۲۹	۳۰۴۸۲۱۲۱۷	۲۵.۹۴۲۲۴۳۵	۸.۷۶۳۳۸۰
۶۷۴	۴۵۴۲۷۶	۳۰۶۱۸۲۰۲۴	۲۵.۹۶۱۵۱۰۰	۸.۷۶۷۷۱۹
۶۷۵	۴۵۵۶۲۵	۳۰۷۵۴۶۸۷۵	۲۵.۹۸۰۷۶۲۱	۸.۷۷۲۰۵۳
۶۷۶	۴۵۶۹۷۶	۳۰۸۹۱۵۷۷۶	۲۶.۰۰۰۰۰۰۰	۸.۷۷۶۳۸۲
۶۷۷	۴۵۸۳۲۹	۳۱۰۲۸۸۷۳۳	۲۶.۰۱۹۲۲۳۷	۸.۷۸۰۷۰۸
۶۷۸	۴۵۹۶۸۴	۳۱۱۶۶۵۷۵۲	۲۶.۰۳۸۴۳۳۱	۸.۷۸۵۰۲۹
۶۷۹	۴۶۱۰۴۱	۳۱۳۰۴۶۸۳۹	۲۶.۰۵۷۶۲۸۴	۸.۷۸۹۳۴۶
۶۸۰	۴۶۲۴۰۰	۳۱۴۴۳۲۰۰۰	۲۶.۰۷۶۸۰۹۶	۸.۷۹۳۶۵۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۶۸۱	۴۶۳۷۶۱	۳۱۵۸۲۱۲۴۱	۲۶٫۰۹۵۹۷۶۷	۸٫۷۹۷۹۶۷
۶۸۲	۴۶۵۱۲۴	۳۱۷۲۱۴۵۶۸	۲۶٫۱۱۵۱۲۹۷	۸٫۸۰۲۲۷۲
۶۸۳	۴۶۶۴۸۹	۳۱۸۶۱۱۹۸۷	۲۶٫۱۳۴۲۶۸۷	۸٫۸۰۶۵۷۲
۶۸۴	۴۶۷۸۵۶	۳۲۰۰۱۳۵۰۴	۲۶٫۱۵۳۳۹۳۷	۸٫۸۱۰۸۶۸
۶۸۵	۴۶۹۲۲۵	۳۲۱۴۱۹۱۲۵	۲۶٫۱۷۲۵۰۴۷	۸٫۸۱۵۱۵۹
۶۸۶	۴۷۰۵۹۶	۳۲۲۸۲۸۸۵۶	۲۶٫۱۹۱۶۰۱۷	۸٫۸۱۹۴۴۷
۶۸۷	۴۷۱۹۶۹	۳۲۴۲۴۲۷۰۳	۲۶٫۲۱۰۶۸۴۸	۸٫۸۲۳۷۳۰
۶۸۸	۴۷۳۳۴۴	۳۲۵۶۶۰۶۷۲	۲۶٫۲۲۹۷۵۴۱	۸٫۸۲۸۰۰۹
۶۸۹	۴۷۴۷۲۱	۳۲۷۰۸۲۷۶۹	۲۶٫۲۴۸۸۰۹۵	۸٫۸۳۲۲۸۵
۶۹۰	۴۷۶۱۰۰	۳۲۸۵۰۹۰۰۰	۲۶٫۲۶۷۸۵۱۱	۸٫۸۳۶۵۵۶
۶۹۱	۴۷۷۴۸۱	۳۲۹۹۳۹۳۷۱	۲۶٫۲۸۶۸۷۸۹	۸٫۸۴۰۸۲۲
۶۹۲	۴۷۸۸۶۴	۳۳۱۳۷۳۸۸۸	۲۶٫۳۰۵۸۹۲۹	۸٫۸۴۵۰۸۵
۶۹۳	۴۸۰۲۴۹	۳۳۲۸۱۲۵۵۷	۲۶٫۳۲۴۸۹۳۲	۸٫۸۴۹۳۴۴
۶۹۴	۴۸۱۶۳۶	۳۳۴۲۵۵۳۸۴	۲۶٫۳۴۳۸۷۹۷	۸٫۸۵۳۵۹۸
۶۹۵	۴۸۳۰۲۵	۳۳۵۷۰۲۳۷۵	۲۶٫۳۶۲۸۵۲۷	۸٫۸۵۷۸۴۹
۶۹۶	۴۸۴۴۱۶	۳۳۷۱۵۳۵۳۶	۲۶٫۳۸۱۸۱۱۹	۸٫۸۶۲۰۹۵
۶۹۷	۴۸۵۸۰۹	۳۳۸۶۰۸۸۷۳	۲۶٫۴۰۰۷۵۷۶	۸٫۸۶۶۳۳۷
۶۹۸	۴۸۷۲۰۴	۳۴۰۰۶۸۳۹۲	۲۶٫۴۱۹۶۸۹۶	۸٫۸۷۰۵۷۵
۶۹۹	۴۸۸۶۰۱	۳۴۱۵۳۲۰۹۹	۲۶٫۴۳۸۶۰۸۱	۸٫۸۷۴۸۰۹
۷۰۰	۴۹۰۰۰۰	۳۴۳۰۰۰۰۰۰	۲۶٫۴۵۷۵۱۳۱	۸٫۸۷۹۰۴۰
۷۰۱	۴۹۱۴۰۱	۳۴۴۴۷۲۱۰۱	۲۶٫۴۷۶۴۰۴۶	۸٫۸۸۳۲۶۶
۷۰۲	۴۹۲۸۰۴	۳۴۵۹۴۸۴۰۸	۲۶٫۴۹۵۲۸۲۶	۸٫۸۸۷۴۸۸
۷۰۳	۴۹۴۲۰۹	۳۴۷۴۲۸۹۲۷	۲۶٫۵۱۴۱۴۷۲	۸٫۸۹۱۷۰۶
۷۰۴	۴۹۵۶۱۶	۳۴۸۹۱۳۶۶۴	۲۶٫۵۳۲۹۹۸۳	۸٫۸۹۵۹۲۰
۷۰۵	۴۹۷۰۲۵	۳۵۰۴۰۲۶۲۵	۲۶٫۵۵۱۸۳۶۱	۸٫۹۰۰۱۳۰
۷۰۶	۴۹۸۴۳۶	۳۵۱۸۹۵۸۱۶	۲۶٫۵۷۰۶۶۰۵	۸٫۹۰۴۳۳۶
۷۰۷	۴۹۹۸۴۹	۳۵۳۳۹۳۲۴۳	۲۶٫۵۸۹۴۷۱۶	۸٫۹۰۸۵۳۸
۷۰۸	۵۰۱۲۶۴	۳۵۴۸۹۴۹۱۲	۲۶٫۶۰۸۲۶۹۴	۸٫۹۱۲۷۳۶
۷۰۹	۵۰۲۶۸۱	۳۵۶۴۰۰۸۲۹	۲۶٫۶۲۷۰۵۳۹	۸٫۹۱۶۹۳۱
۷۱۰	۵۰۴۱۰۰	۳۵۷۹۱۱۰۰۰	۲۶٫۶۴۵۸۲۵۲	۸٫۹۲۱۱۲۱
۷۱۱	۵۰۵۵۲۱	۳۵۹۴۲۵۴۳۱	۲۶٫۶۶۴۵۸۳۳	۸٫۹۲۵۳۰۷
۷۱۲	۵۰۶۹۴۴	۳۶۰۹۴۴۱۲۸	۲۶٫۶۸۳۳۲۸۱	۸٫۹۲۹۴۹۰
۷۱۳	۵۰۸۳۶۹	۳۶۲۴۶۷۰۹۷	۲۶٫۷۰۲۰۵۹۸	۸٫۹۳۳۶۶۸
۷۱۴	۵۰۹۷۹۶	۳۶۳۹۹۴۳۴۴	۲۶٫۷۲۰۷۷۸۴	۸٫۹۳۷۸۴۳
۷۱۵	۵۱۱۲۲۵	۳۶۵۵۲۵۸۷۵	۲۶٫۷۳۹۴۸۳۹	۸٫۹۴۲۰۱۴
۷۱۶	۵۱۲۶۵۶	۳۶۷۰۶۱۶۹۶	۲۶٫۷۵۸۱۷۶۳	۸٫۹۴۶۱۸۱
۷۱۷	۵۱۴۰۸۹	۳۶۸۶۰۱۸۱۳	۲۶٫۷۷۶۸۵۵۷	۸٫۹۵۰۳۴۴
۷۱۸	۵۱۵۵۲۴	۳۷۰۱۴۶۲۳۲	۲۶٫۷۹۵۵۲۲۰	۸٫۹۵۴۵۰۲
۷۱۹	۵۱۶۹۶۱	۳۷۱۶۹۴۹۵۹	۲۶٫۸۱۴۱۷۵۴	۸٫۹۵۸۶۵۸
۷۲۰	۵۱۸۴۰۰	۳۷۳۲۴۸۰۰۰	۲۶٫۸۳۲۸۱۵۷	۸٫۹۶۲۸۰۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۷۲۱	۵۱۹۸۴۱	۳۷۴۸۰۵۳۶۱	۲۶٫۸۵۱۴۴۳۲	۸٫۹۶۶۹۵۷
۷۲۲	۵۲۱۲۸۴	۳۷۶۳۶۷۰۴۸	۲۶٫۸۷۰۰۵۷۷	۸٫۹۷۱۱۰۰
۷۲۳	۵۲۲۷۲۹	۳۷۷۹۳۳۰۶۷	۲۶٫۸۸۸۶۵۹۳	۸٫۹۷۵۲۴۰
۷۲۴	۵۲۴۱۷۶	۳۷۹۵۰۳۴۲۴	۲۶٫۹۰۷۲۴۸۱	۸٫۹۷۹۳۷۶
۷۲۵	۵۲۵۶۲۵	۳۸۱۰۷۸۱۲۵	۲۶٫۹۲۵۸۲۴۰	۸٫۹۸۳۵۰۸
۷۲۶	۵۲۷۰۷۶	۳۸۲۶۵۷۱۷۶	۲۶٫۹۴۴۳۸۷۲	۸٫۹۸۷۶۳۷
۷۲۷	۵۲۸۵۲۹	۳۸۴۲۴۰۵۸۳	۲۶٫۹۶۲۹۳۷۵	۸٫۹۹۱۷۶۲
۷۲۸	۵۲۹۹۸۴	۳۸۵۸۲۸۳۵۲	۲۶٫۹۸۱۴۷۵۱	۸٫۹۹۵۸۸۳
۷۲۹	۵۳۱۴۴۱	۳۸۷۴۲۰۴۸۹	۲۷٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۰۰۰۰۰۰
۷۳۰	۵۳۲۹۰۰	۳۸۹۰۱۷۰۰۰	۲۷٫۰۱۸۵۱۲۲	۹٫۰۰۴۱۱۳
۷۳۱	۵۳۴۳۶۱	۳۹۰۶۱۷۸۹۱	۲۷٫۰۳۷۰۱۱۷	۹٫۰۰۸۲۲۳
۷۳۲	۵۳۵۸۲۴	۳۹۲۲۲۳۱۶۸	۲۷٫۰۵۵۴۹۸۵	۹٫۰۱۲۳۲۸
۷۳۳	۵۳۷۲۸۹	۳۹۳۸۳۲۸۳۷	۲۷٫۰۷۳۹۷۲۷	۹٫۰۱۶۴۳۰
۷۳۴	۵۳۸۷۵۶	۳۹۵۴۴۶۹۰۴	۲۷٫۰۹۲۴۳۴۴	۹٫۰۲۰۵۲۹
۷۳۵	۵۴۰۲۲۵	۳۹۷۰۶۵۳۷۵	۲۷٫۱۱۰۸۸۳۴	۹٫۰۲۴۶۲۳
۷۳۶	۵۴۱۶۹۶	۳۹۸۶۸۸۲۵۶	۲۷٫۱۲۹۳۱۹۹	۹٫۰۲۸۷۱۴
۷۳۷	۵۴۳۱۶۹	۴۰۰۳۱۵۵۵۳	۲۷٫۱۴۷۷۴۳۹	۹٫۰۳۲۸۰۲
۷۳۸	۵۴۴۶۴۴	۴۰۱۹۴۷۲۷۲	۲۷٫۱۶۶۱۵۵۴	۹٫۰۳۶۸۸۵
۷۳۹	۵۴۶۱۲۱	۴۰۳۵۸۳۴۱۹	۲۷٫۱۸۴۵۵۴۴	۹٫۰۴۰۹۶۵
۷۴۰	۵۴۷۶۰۰	۴۰۵۲۲۴۰۰۰	۲۷٫۲۰۲۹۴۱۰	۹٫۰۴۵۰۴۱
۷۴۱	۵۴۹۰۸۱	۴۰۶۸۶۹۰۲۱	۲۷٫۲۲۱۳۱۵۲	۹٫۰۴۹۱۱۴
۷۴۲	۵۵۰۵۶۴	۴۰۸۵۱۸۴۸۸	۲۷٫۲۳۹۶۷۶۹	۹٫۰۵۳۱۸۳
۷۴۳	۵۵۲۰۴۹	۴۱۰۱۷۲۴۰۷	۲۷٫۲۵۸۰۲۶۳	۹٫۰۵۷۲۴۸
۷۴۴	۵۵۳۵۳۶	۴۱۱۸۳۰۷۸۴	۲۷٫۲۷۶۳۶۳۴	۹٫۰۶۱۳۰۹
۷۴۵	۵۵۵۰۲۵	۴۱۳۴۹۳۶۲۵	۲۷٫۲۹۴۶۸۸۱	۹٫۰۶۵۳۶۷
۷۴۶	۵۵۶۵۱۶	۴۱۵۱۶۰۹۳۶	۲۷٫۳۱۳۰۰۰۶	۹٫۰۶۹۴۲۲
۷۴۷	۵۵۸۰۰۹	۴۱۶۸۳۲۷۲۳	۲۷٫۳۳۱۳۰۰۷	۹٫۰۷۳۴۷۲
۷۴۸	۵۵۹۵۰۴	۴۱۸۵۰۸۹۹۲	۲۷٫۳۴۹۵۸۸۷	۹٫۰۷۷۵۱۹
۷۴۹	۵۶۱۰۰۱	۴۲۰۱۸۹۷۴۹	۲۷٫۳۶۷۸۶۴۴	۹٫۰۸۱۵۶۳
۷۵۰	۵۶۲۵۰۰	۴۲۱۸۷۵۰۰۰	۲۷٫۳۸۶۱۲۷۹	۹٫۰۸۵۶۰۳
۷۵۱	۵۶۴۰۰۱	۴۲۳۵۶۴۷۵۱	۲۷٫۴۰۴۳۷۹۲	۹٫۰۸۹۶۳۹
۷۵۲	۵۶۵۵۰۴	۴۲۵۲۵۹۰۰۸	۲۷٫۴۲۲۶۱۸۴	۹٫۰۹۳۶۷۲
۷۵۳	۵۶۷۰۰۹	۴۲۶۹۵۷۷۷۷	۲۷٫۴۴۰۸۴۵۵	۹٫۰۹۷۷۰۱
۷۵۴	۵۶۸۵۱۶	۴۲۸۶۶۱۰۶۴	۲۷٫۴۵۹۰۶۰۴	۹٫۱۰۱۷۲۶
۷۵۵	۵۷۰۰۲۵	۴۳۰۳۶۸۸۷۵	۲۷٫۴۷۷۲۶۳۳	۹٫۱۰۵۷۴۸
۷۵۶	۵۷۱۵۳۶	۴۳۲۰۸۱۲۱۶	۲۷٫۴۹۵۴۵۴۲	۹٫۱۰۹۷۶۶
۷۵۷	۵۷۳۰۴۹	۴۳۳۷۹۸۰۹۳	۲۷٫۵۱۳۶۳۳۰	۹٫۱۱۳۷۸۱
۷۵۸	۵۷۴۵۶۴	۴۳۵۵۱۹۵۱۲	۲۷٫۵۳۱۷۹۹۸	۹٫۱۱۷۷۹۳
۷۵۹	۵۷۶۰۸۱	۴۳۷۲۴۵۴۷۹	۲۷٫۵۴۹۹۵۴۶	۹٫۱۲۱۸۰۱
۷۶۰	۵۷۷۶۰۰	۴۳۸۹۷۶۰۰۰	۲۷٫۵۶۸۰۹۷۵	۹٫۱۲۵۸۰۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۷۶۱	۵۷۹۱۲۱	۴۴۰۷۱۱۰۸۱	۲۷٫۵۸۶۲۲۸۴	۹٫۱۲۹۸۰۶
۷۶۲	۵۸۰۶۴۴	۴۴۲۴۵۰۷۲۸	۲۷٫۶۰۴۳۴۷۵	۹٫۱۳۳۸۰۳
۷۶۳	۵۸۲۱۶۹	۴۴۴۱۹۴۹۴۷	۲۷٫۶۲۲۴۵۳۹	۹٫۱۳۷۷۹۷
۷۶۴	۵۸۳۶۹۶	۴۴۵۹۴۳۷۴۴	۲۷٫۶۴۰۵۴۹۹	۹٫۱۴۱۷۸۸
۷۶۵	۵۸۵۲۲۵	۴۴۷۶۹۷۱۲۵	۲۷٫۶۵۸۶۳۳۴	۹٫۱۴۵۷۷۴
۷۶۶	۵۸۶۷۵۶	۴۴۹۴۵۵۰۹۶	۲۷٫۶۷۶۷۰۵۰	۹٫۱۴۹۷۵۷
۷۶۷	۵۸۸۲۸۹	۴۵۱۲۱۷۶۶۳	۲۷٫۶۹۴۷۶۴۸	۹٫۱۵۳۷۳۷
۷۶۸	۵۸۹۸۲۴	۴۵۲۹۸۴۸۳۲	۲۷٫۷۱۲۸۱۲۹	۹٫۱۵۷۷۱۳
۷۶۹	۵۹۱۳۶۱	۴۵۴۷۵۶۶۰۹	۲۷٫۷۳۰۸۴۹۲	۹٫۱۶۱۶۸۶
۷۷۰	۵۹۲۹۰۰	۴۵۶۵۳۳۰۰۰	۲۷٫۷۴۸۸۷۳۹	۹٫۱۶۵۶۵۶
۷۷۱	۵۹۴۴۴۱	۴۵۸۳۱۴۰۱۱	۲۷٫۷۶۶۸۸۶۸	۹٫۱۶۹۶۲۲
۷۷۲	۵۹۵۹۸۴	۴۶۰۰۹۹۶۴۸	۲۷٫۷۸۴۸۸۸۰	۹٫۱۷۳۵۸۵
۷۷۳	۵۹۷۵۲۹	۴۶۱۸۸۹۹۱۷	۲۷٫۸۰۲۸۷۷۵	۹٫۱۷۷۵۴۴
۷۷۴	۵۹۹۰۷۶	۴۶۳۶۸۴۸۲۴	۲۷٫۸۲۰۸۵۵۵	۹٫۱۸۱۵۰۰
۷۷۵	۶۰۰۶۲۵	۴۶۵۴۸۴۳۷۵	۲۷٫۸۳۸۸۲۱۸	۹٫۱۸۵۴۵۲
۷۷۶	۶۰۲۱۷۶	۴۶۷۲۸۸۵۷۶	۲۷٫۸۵۶۷۷۶۶	۹٫۱۸۹۴۰۱
۷۷۷	۶۰۳۷۲۹	۴۶۹۰۹۷۴۳۳	۲۷٫۸۷۴۷۱۹۷	۹٫۱۹۳۳۴۷
۷۷۸	۶۰۵۲۸۴	۴۷۰۹۱۰۹۵۲	۲۷٫۸۹۲۶۵۱۳	۹٫۱۹۷۲۸۹
۷۷۹	۶۰۶۸۴۱	۴۷۲۷۲۹۱۳۹	۲۷٫۹۱۰۵۷۱۵	۹٫۲۰۱۲۲۸
۷۸۰	۶۰۸۴۰۰	۴۷۴۵۵۲۰۰۰	۲۷٫۹۲۸۴۸۰۱	۹٫۲۰۵۱۶۴
۷۸۱	۶۰۹۹۶۱	۴۷۶۳۷۹۵۴۱	۲۷٫۹۴۶۳۷۷۲	۹٫۲۰۹۰۹۶
۷۸۲	۶۱۱۵۲۴	۴۷۸۲۱۱۷۶۸	۲۷٫۹۶۴۲۶۲۹	۹٫۲۱۳۰۲۵
۷۸۳	۶۱۳۰۸۹	۴۸۰۰۴۸۶۸۷	۲۷٫۹۸۲۱۳۷۲	۹٫۲۱۶۹۵۰
۷۸۴	۶۱۴۶۵۶	۴۸۱۸۹۰۳۰۴	۲۸٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۲۲۰۸۷۲
۷۸۵	۶۱۶۲۲۵	۴۸۳۷۳۶۶۲۵	۲۸٫۰۱۷۸۵۱۵	۹٫۲۲۴۷۹۱
۷۸۶	۶۱۷۷۹۶	۴۸۵۵۸۷۶۵۶	۲۸٫۰۳۵۶۹۱۵	۹٫۲۲۸۷۰۶
۷۸۷	۶۱۹۳۶۹	۴۸۷۴۴۳۴۰۳	۲۸٫۰۵۳۵۲۰۳	۹٫۲۳۲۶۱۸
۷۸۸	۶۲۰۹۴۴	۴۸۹۳۰۳۸۷۲	۲۸٫۰۷۱۳۳۷۷	۹٫۲۳۶۵۲۷
۷۸۹	۶۲۲۵۲۱	۴۹۱۱۶۹۰۶۹	۲۸٫۰۸۹۱۴۳۸	۹٫۲۴۰۴۳۳
۷۹۰	۶۲۴۱۰۰	۴۹۳۰۳۹۰۰۰	۲۸٫۱۰۶۹۳۸۶	۹٫۲۴۴۳۳۵
۷۹۱	۶۲۵۶۸۱	۴۹۴۹۱۳۶۷۱	۲۸٫۱۲۴۷۲۲۲	۹٫۲۴۸۲۳۴
۷۹۲	۶۲۷۲۶۴	۴۹۶۷۹۳۰۸۸	۲۸٫۱۴۲۴۹۴۶	۹٫۲۵۲۱۳۰
۷۹۳	۶۲۸۸۴۹	۴۹۸۶۷۷۲۵۷	۲۸٫۱۶۰۲۵۵۷	۹٫۲۵۶۰۲۲
۷۹۴	۶۳۰۴۳۶	۵۰۰۵۶۶۱۸۴	۲۸٫۱۷۸۰۰۵۶	۹٫۲۵۹۹۱۱
۷۹۵	۶۳۲۰۲۵	۵۰۲۴۵۹۸۷۵	۲۸٫۱۹۵۷۴۴۳	۹٫۲۶۳۷۹۷
۷۹۶	۶۳۳۶۱۶	۵۰۴۳۵۸۳۳۶	۲۸٫۲۱۳۴۷۲۰	۹٫۲۶۷۶۷۹
۷۹۷	۶۳۵۲۰۹	۵۰۶۲۶۱۵۷۳	۲۸٫۲۳۱۱۸۸۴	۹٫۲۷۱۵۵۹
۷۹۸	۶۳۶۸۰۴	۵۰۸۱۶۹۵۹۲	۲۸٫۲۴۸۸۹۳۸	۹٫۲۷۵۴۳۵
۷۹۹	۶۳۸۴۰۱	۵۱۰۰۸۲۳۹۹	۲۸٫۲۶۶۵۸۸۱	۹٫۲۷۹۳۰۸
۸۰۰	۶۴۰۰۰۰	۵۱۲۰۰۰۰۰۰	۲۸٫۲۸۴۲۷۱۲	۹٫۲۸۳۱۷۷

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۰۱	۶۴۱۶۰۱	۵۱۳۹۲۲۴۰۱	۲۸٫۳۰۱۹۴۳۴	۹٫۲۸۷۰۴۴
۸۰۲	۶۴۳۲۰۴	۵۱۵۸۴۹۶۰۸	۲۸٫۳۱۹۶۰۴۵	۹٫۲۹۰۹۰۷
۸۰۳	۶۴۴۸۰۹	۵۱۷۷۸۱۶۲۷	۲۸٫۳۳۷۲۵۴۶	۹٫۲۹۴۷۶۷
۸۰۴	۶۴۶۴۱۶	۵۱۹۷۱۸۴۶۴	۲۸٫۳۵۴۸۹۳۸	۹٫۲۹۸۶۲۳
۸۰۵	۶۴۸۰۲۵	۵۲۱۶۶۰۱۲۵	۲۸٫۳۷۲۵۲۱۹	۹٫۳۰۲۴۷۷
۸۰۶	۶۴۹۶۳۶	۵۲۳۶۰۶۶۱۶	۲۸٫۳۹۰۱۳۹۱	۹٫۳۰۶۳۲۷
۸۰۷	۶۵۱۲۴۹	۵۲۵۵۵۷۹۴۳	۲۸٫۴۰۷۷۴۵۴	۹٫۳۱۰۱۷۵
۸۰۸	۶۵۲۸۶۴	۵۲۷۵۱۴۱۱۲	۲۸٫۴۲۵۳۴۰۸	۹٫۳۱۴۰۱۹
۸۰۹	۶۵۴۴۸۱	۵۲۹۴۷۵۱۲۹	۲۸٫۴۴۲۹۲۵۳	۹٫۳۱۷۸۵۹
۸۱۰	۶۵۶۱۰۰	۵۳۱۴۴۱۰۰۰	۲۸٫۴۶۰۴۹۸۹	۹٫۳۲۱۶۹۷
۸۱۱	۶۵۷۷۲۱	۵۳۳۴۱۱۷۳۱	۲۸٫۴۷۸۰۶۱۷	۹٫۳۲۵۵۳۲
۸۱۲	۶۵۹۳۴۴	۵۳۵۳۸۷۳۲۸	۲۸٫۴۹۵۶۱۳۷	۹٫۳۲۹۳۶۴
۸۱۳	۶۶۰۹۶۹	۵۳۷۳۶۷۷۹۷	۲۸٫۵۱۳۱۵۴۹	۹٫۳۳۳۱۹۱
۸۱۴	۶۶۲۵۹۶	۵۳۹۳۵۳۱۴۴	۲۸٫۵۳۰۶۸۵۲	۹٫۳۳۷۰۱۶
۸۱۵	۶۶۴۲۲۵	۵۴۱۳۴۳۳۷۵	۲۸٫۵۴۸۲۰۴۸	۹٫۳۴۰۸۳۸
۸۱۶	۶۶۵۸۵۶	۵۴۳۳۳۸۴۹۶	۲۸٫۵۶۵۷۱۳۷	۹٫۳۴۴۶۵۷
۸۱۷	۶۶۷۴۸۹	۵۴۵۳۳۸۵۱۳	۲۸٫۵۸۳۲۱۱۹	۹٫۳۴۸۴۷۳
۸۱۸	۶۶۹۱۲۴	۵۴۷۳۴۳۴۳۲	۲۸٫۶۰۰۶۹۹۳	۹٫۳۵۲۲۸۵
۸۱۹	۶۷۰۷۶۱	۵۴۹۳۵۳۲۵۹	۲۸٫۶۱۸۱۷۶۰	۹٫۳۵۶۰۹۵
۸۲۰	۶۷۲۴۰۰	۵۵۱۳۶۸۰۰۰	۲۸٫۶۳۵۶۴۲۱	۹٫۳۵۹۹۰۱
۸۲۱	۶۷۴۰۴۱	۵۵۳۳۸۷۶۶۱	۲۸٫۶۵۳۰۹۷۶	۹٫۳۶۳۷۰۴
۸۲۲	۶۷۵۶۸۴	۵۵۵۴۱۲۲۴۸	۲۸٫۶۷۰۵۴۲۴	۹٫۳۶۷۵۰۵
۸۲۳	۶۷۷۳۲۹	۵۵۷۴۴۱۷۶۷	۲۸٫۶۸۷۹۷۶۶	۹٫۳۷۱۳۰۲
۸۲۴	۶۷۸۹۷۶	۵۵۹۴۷۶۲۲۴	۲۸٫۷۰۵۴۰۰۲	۹٫۳۷۵۰۹۶
۸۲۵	۶۸۰۶۲۵	۵۶۱۵۱۵۶۲۵	۲۸٫۷۲۲۸۱۳۲	۹٫۳۷۸۸۸۷
۸۲۶	۶۸۲۲۷۶	۵۶۳۵۵۹۹۷۶	۲۸٫۷۴۰۲۱۵۷	۹٫۳۸۲۶۷۵
۸۲۷	۶۸۳۹۲۹	۵۶۵۶۰۹۲۸۳	۲۸٫۷۵۷۶۰۷۷	۹٫۳۸۶۴۶۰
۸۲۸	۶۸۵۵۸۴	۵۶۷۶۶۳۵۵۲	۲۸٫۷۷۴۹۸۹۱	۹٫۳۹۰۲۴۱
۸۲۹	۶۸۷۲۴۱	۵۶۹۷۲۲۷۸۹	۲۸٫۷۹۲۳۶۰۱	۹٫۳۹۴۰۲۰
۸۳۰	۶۸۸۹۰۰	۵۷۱۷۸۷۰۰۰	۲۸٫۸۰۹۷۲۰۶	۹٫۳۹۷۷۹۶
۸۳۱	۶۹۰۵۶۱	۵۷۳۸۵۶۱۹۱	۲۸٫۸۲۷۰۷۰۶	۹٫۴۰۱۵۶۹
۸۳۲	۶۹۲۲۲۴	۵۷۵۹۳۰۳۶۸	۲۸٫۸۴۴۴۱۰۲	۹٫۴۰۵۳۳۸
۸۳۳	۶۹۳۸۸۹	۵۷۸۰۰۹۵۳۷	۲۸٫۸۶۱۷۳۹۴	۹٫۴۰۹۱۰۵
۸۳۴	۶۹۵۵۵۶	۵۸۰۰۹۳۷۰۴	۲۸٫۸۷۹۰۵۸۲	۹٫۴۱۲۸۶۹
۸۳۵	۶۹۷۲۲۵	۵۸۲۱۸۲۸۷۵	۲۸٫۸۹۶۳۶۶۶	۹٫۴۱۶۶۳۰
۸۳۶	۶۹۸۸۹۶	۵۸۴۲۷۷۰۵۶	۲۸٫۹۱۳۶۶۴۶	۹٫۴۲۰۳۸۷
۸۳۷	۷۰۰۵۶۹	۵۸۶۳۷۶۲۵۳	۲۸٫۹۳۰۹۵۲۳	۹٫۴۲۴۱۴۱
۸۳۸	۷۰۲۲۴۴	۵۸۸۴۸۰۴۷۲	۲۸٫۹۴۸۲۲۹۷	۹٫۴۲۷۸۹۳
۸۳۹	۷۰۳۹۲۱	۵۹۰۵۸۹۷۱۹	۲۸٫۹۶۵۴۹۶۷	۹٫۴۳۱۶۴۲
۸۴۰	۷۰۵۶۰۰	۵۹۲۷۰۴۰۰۰	۲۸٫۹۸۲۷۵۳۵	۹٫۴۳۵۳۸۸

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۸۴۱	۷۰۷۲۸۱	۵۹۴۸۲۳۳۲۱	۲۹٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۴۳۹۱۳۰
۸۴۲	۷۰۸۹۶۴	۵۹۶۹۴۷۶۸۸	۲۹٫۰۱۷۲۳۶۳	۹٫۴۴۲۸۷۰
۸۴۳	۷۱۰۶۴۹	۵۹۹۰۷۷۱۰۷	۲۹٫۰۳۴۴۶۲۳	۹٫۴۴۶۶۰۷
۸۴۴	۷۱۲۳۳۶	۶۰۱۲۱۱۵۸۴	۲۹٫۰۵۱۶۷۸۱	۹٫۴۵۰۳۴۱
۸۴۵	۷۱۴۰۲۵	۶۰۳۳۵۱۱۲۵	۲۹٫۰۶۸۸۸۳۷	۹٫۴۵۴۰۷۱
۸۴۶	۷۱۵۷۱۶	۶۰۵۴۹۵۷۳۶	۲۹٫۰۸۶۰۷۹۱	۹٫۴۵۷۷۹۹
۸۴۷	۷۱۷۴۰۹	۶۰۷۶۴۵۴۲۳	۲۹٫۱۰۳۲۶۴۴	۹٫۴۶۱۵۲۴
۸۴۸	۷۱۹۱۰۴	۶۰۹۸۰۰۱۹۲	۲۹٫۱۲۰۴۳۹۶	۹٫۴۶۵۲۴۷
۸۴۹	۷۲۰۸۰۱	۶۱۱۹۶۰۰۴۹	۲۹٫۱۳۷۶۰۴۶	۹٫۴۶۸۹۶۶
۸۵۰	۷۲۲۵۰۰	۶۱۴۱۲۵۰۰۰	۲۹٫۱۵۴۷۵۹۵	۹٫۴۷۲۶۸۲
۸۵۱	۷۲۴۲۰۱	۶۱۶۲۹۵۰۵۱	۲۹٫۱۷۱۹۰۴۳	۹٫۴۷۶۳۹۵
۸۵۲	۷۲۵۹۰۴	۶۱۸۴۷۰۲۰۸	۲۹٫۱۸۹۰۳۹۰	۹٫۴۸۰۱۰۶
۸۵۳	۷۲۷۶۰۹	۶۲۰۶۵۰۴۷۷	۲۹٫۲۰۶۱۶۳۷	۹٫۴۸۳۸۱۳
۸۵۴	۷۲۹۳۱۶	۶۲۲۸۳۵۸۶۴	۲۹٫۲۲۳۲۷۸۴	۹٫۴۸۷۵۱۸
۸۵۵	۷۳۱۰۲۵	۶۲۵۰۲۶۳۷۵	۲۹٫۲۴۰۳۸۳۰	۹٫۴۹۱۲۱۹
۸۵۶	۷۳۲۷۳۶	۶۲۷۲۲۲۰۱۶	۲۹٫۲۵۷۴۷۷۷	۹٫۴۹۴۹۱۸
۸۵۷	۷۳۴۴۴۹	۶۲۹۴۲۲۷۹۳	۲۹٫۲۷۴۵۶۲۳	۹٫۴۹۸۶۱۴
۸۵۸	۷۳۶۱۶۴	۶۳۱۶۲۸۷۱۲	۲۹٫۲۹۱۶۳۷۰	۹٫۵۰۲۳۰۷
۸۵۹	۷۳۷۸۸۱	۶۳۳۸۳۹۷۷۹	۲۹٫۳۰۸۷۰۱۸	۹٫۵۰۵۹۹۸
۸۶۰	۷۳۹۶۰۰	۶۳۶۰۵۶۰۰۰	۲۹٫۳۲۵۷۵۶۶	۹٫۵۰۹۶۸۵
۸۶۱	۷۴۱۳۲۱	۶۳۸۲۷۷۳۸۱	۲۹٫۳۴۲۸۰۱۵	۹٫۵۱۳۳۶۹
۸۶۲	۷۴۳۰۴۴	۶۴۰۵۰۳۹۲۸	۲۹٫۳۵۹۸۳۶۵	۹٫۵۱۷۰۵۱
۸۶۳	۷۴۴۷۶۹	۶۴۲۷۳۵۶۴۷	۲۹٫۳۷۶۸۶۱۶	۹٫۵۲۰۷۳۰
۸۶۴	۷۴۶۴۹۶	۶۴۴۹۷۲۵۴۴	۲۹٫۳۹۳۸۷۶۹	۹٫۵۲۴۴۰۶
۸۶۵	۷۴۸۲۲۵	۶۴۷۲۱۴۶۲۵	۲۹٫۴۱۰۸۸۲۳	۹٫۵۲۸۰۷۹
۸۶۶	۷۴۹۹۵۶	۶۴۹۴۶۱۸۹۶	۲۹٫۴۲۷۸۷۷۹	۹٫۵۳۱۷۴۹
۸۶۷	۷۵۱۶۸۹	۶۵۱۷۱۴۳۶۳	۲۹٫۴۴۴۸۶۳۷	۹٫۵۳۵۴۱۷
۸۶۸	۷۵۳۴۲۴	۶۵۳۹۷۲۰۳۲	۲۹٫۴۶۱۸۳۹۷	۹٫۵۳۹۰۸۱
۸۶۹	۷۵۵۱۶۱	۶۵۶۲۳۴۹۰۹	۲۹٫۴۷۸۸۰۵۹	۹٫۵۴۲۷۴۳
۸۷۰	۷۵۶۹۰۰	۶۵۸۵۰۳۰۰۰	۲۹٫۴۹۵۷۶۲۴	۹٫۵۴۶۴۰۲
۸۷۱	۷۵۸۶۴۱	۶۶۰۷۷۶۳۱۱	۲۹٫۵۱۲۷۰۹۱	۹٫۵۵۰۰۵۸
۸۷۲	۷۶۰۳۸۴	۶۶۳۰۵۴۸۴۸	۲۹٫۵۲۹۶۴۶۱	۹٫۵۵۳۷۱۲
۸۷۳	۷۶۲۱۲۹	۶۶۵۳۳۸۶۱۷	۲۹٫۵۴۶۵۷۳۴	۹٫۵۵۷۳۶۳
۸۷۴	۷۶۳۸۷۶	۶۶۷۶۲۷۶۲۴	۲۹٫۵۶۳۴۹۱۰	۹٫۵۶۱۰۱۰
۸۷۵	۷۶۵۶۲۵	۶۶۹۹۲۱۸۷۵	۲۹٫۵۸۰۳۹۸۹	۹٫۵۶۴۶۵۵
۸۷۶	۷۶۷۳۷۶	۶۷۲۲۲۱۳۷۶	۲۹٫۵۹۷۲۹۷۲	۹٫۵۶۸۲۹۷
۸۷۷	۷۶۹۱۲۹	۶۷۴۵۲۶۱۳۳	۲۹٫۶۱۴۱۸۵۸	۹٫۵۷۱۹۳۷
۸۷۸	۷۷۰۸۸۴	۶۷۶۸۳۶۱۵۲	۲۹٫۶۳۱۰۶۴۸	۹٫۵۷۵۵۷۴
۸۷۹	۷۷۲۶۴۱	۶۷۹۱۵۱۴۳۹	۲۹٫۶۴۷۹۳۴۲	۹٫۵۷۹۲۰۸
۸۸۰	۷۷۴۴۰۰	۶۸۱۴۷۲۰۰۰	۲۹٫۶۶۴۷۹۳۹	۹٫۵۸۲۸۳۹

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۸۸۱	۷۷۶۱۶۱	۶۸۳۷۹۷۸۴۱	۲۹٫۶۸۱۶۴۴۲	۹٫۵۸۶۴۶۸
۸۸۲	۷۷۷۹۲۴	۶۸۶۱۲۸۹۶۸	۲۹٫۶۹۸۴۸۴۸	۹٫۵۹۰۰۹۳
۸۸۳	۷۷۹۶۸۹	۶۸۸۴۶۵۳۸۷	۲۹٫۷۱۵۳۱۵۹	۹٫۵۹۳۷۱۶
۸۸۴	۷۸۱۴۵۶	۶۹۰۸۰۷۱۰۴	۲۹٫۷۳۲۱۳۷۵	۹٫۵۹۷۳۳۷
۸۸۵	۷۸۳۲۲۵	۶۹۳۱۵۴۱۲۵	۲۹٫۷۴۸۹۴۹۶	۹٫۶۰۰۹۵۴
۸۸۶	۷۸۴۹۹۶	۶۹۵۵۰۶۴۵۶	۲۹٫۷۶۵۷۵۲۱	۹٫۶۰۴۵۶۹
۸۸۷	۷۸۶۷۶۹	۶۹۷۸۶۴۱۰۳	۲۹٫۷۸۲۵۴۵۲	۹٫۶۰۸۱۸۱
۸۸۸	۷۸۸۵۴۴	۷۰۰۲۲۷۰۷۲	۲۹٫۷۹۹۳۲۸۹	۹٫۶۱۱۷۹۱
۸۸۹	۷۹۰۳۲۱	۷۰۲۵۹۵۳۶۹	۲۹٫۸۱۶۱۰۳۰	۹٫۶۱۵۳۹۷
۸۹۰	۷۹۲۱۰۰	۷۰۴۹۶۹۰۰۰	۲۹٫۸۳۲۸۶۷۸	۹٫۶۱۹۰۰۱
۸۹۱	۷۹۳۸۸۱	۷۰۷۳۴۷۹۷۱	۲۹٫۸۴۹۶۲۳۱	۹٫۶۲۲۶۰۳
۸۹۲	۷۹۵۶۶۴	۷۰۹۷۳۲۲۸۸	۲۹٫۸۶۶۳۶۹۰	۹٫۶۲۶۲۰۱
۸۹۳	۷۹۷۴۴۹	۷۱۲۱۲۱۹۵۷	۲۹٫۸۸۳۱۰۵۶	۹٫۶۲۹۷۹۷
۸۹۴	۷۹۹۲۳۶	۷۱۴۵۱۶۹۸۴	۲۹٫۸۹۹۸۳۲۸	۹٫۶۳۳۳۹۰
۸۹۵	۸۰۱۰۲۵	۷۱۶۹۱۷۳۷۵	۲۹٫۹۱۶۵۵۰۶	۹٫۶۳۶۹۸۱
۸۹۶	۸۰۲۸۱۶	۷۱۹۳۲۳۱۳۶	۲۹٫۹۳۳۲۵۹۱	۹٫۶۴۰۵۶۹
۸۹۷	۸۰۴۶۰۹	۷۲۱۷۳۴۲۷۳	۲۹٫۹۴۹۹۵۸۳	۹٫۶۴۴۱۵۴
۸۹۸	۸۰۶۴۰۴	۷۲۴۱۵۰۷۹۲	۲۹٫۹۶۶۶۴۸۱	۹٫۶۴۷۷۳۶
۸۹۹	۸۰۸۲۰۱	۷۲۶۵۷۲۶۹۹	۲۹٫۹۸۳۳۲۸۷	۹٫۶۵۱۳۱۶
۹۰۰	۸۱۰۰۰۰	۷۲۹۰۰۰۰۰۰	۳۰٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۶۵۴۸۹۳
۹۰۱	۸۱۱۸۰۱	۷۳۱۴۳۲۷۰۱	۳۰٫۰۱۶۶۶۲۰	۹٫۶۵۸۴۶۸
۹۰۲	۸۱۳۶۰۴	۷۳۳۸۷۰۸۰۸	۳۰٫۰۳۳۳۱۴۸	۹٫۶۶۲۰۴۰
۹۰۳	۸۱۵۴۰۹	۷۳۶۳۱۴۳۲۷	۳۰٫۰۴۹۹۵۸۴	۹٫۶۶۵۶۰۹
۹۰۴	۸۱۷۲۱۶	۷۳۸۷۶۳۲۶۴	۳۰٫۰۶۶۵۹۲۸	۹٫۶۶۹۱۷۶
۹۰۵	۸۱۹۰۲۵	۷۴۱۲۱۷۶۲۵	۳۰٫۰۸۳۲۱۷۹	۹٫۶۷۲۷۴۰
۹۰۶	۸۲۰۸۳۶	۷۴۳۶۷۷۴۱۶	۳۰٫۰۹۹۸۳۳۹	۹٫۶۷۶۳۰۱
۹۰۷	۸۲۲۶۴۹	۷۴۶۱۴۲۶۴۳	۳۰٫۱۱۶۴۴۰۷	۹٫۶۷۹۸۶۰
۹۰۸	۸۲۴۴۶۴	۷۴۸۶۱۳۳۱۲	۳۰٫۱۳۳۰۳۸۳	۹٫۶۸۳۴۱۶
۹۰۹	۸۲۶۲۸۱	۷۵۱۰۸۹۴۲۹	۳۰٫۱۴۹۶۲۶۹	۹٫۶۸۶۹۷۰
۹۱۰	۸۲۸۱۰۰	۷۵۳۵۷۱۰۰۰	۳۰٫۱۶۶۲۰۶۳	۹٫۶۹۰۵۲۱
۹۱۱	۸۲۹۹۲۱	۷۵۶۰۵۸۰۳۱	۳۰٫۱۸۲۷۷۶۵	۹٫۶۹۴۰۶۹
۹۱۲	۸۳۱۷۴۴	۷۵۸۵۵۰۵۲۸	۳۰٫۱۹۹۳۳۷۷	۹٫۶۹۷۶۱۵
۹۱۳	۸۳۳۵۶۹	۷۶۱۰۴۸۴۹۷	۳۰٫۲۱۵۸۸۹۹	۹٫۷۰۱۱۵۸
۹۱۴	۸۳۵۳۹۶	۷۶۳۵۵۱۹۴۴	۳۰٫۲۳۲۴۳۲۹	۹٫۷۰۴۶۹۸
۹۱۵	۸۳۷۲۲۵	۷۶۶۰۶۰۸۷۵	۳۰٫۲۴۸۹۶۶۹	۹٫۷۰۸۲۳۶
۹۱۶	۸۳۹۰۵۶	۷۶۸۵۷۵۲۹۶	۳۰٫۲۶۵۴۹۱۹	۹٫۷۱۱۷۷۲
۹۱۷	۸۴۰۸۸۹	۷۷۱۰۹۵۲۱۳	۳۰٫۲۸۲۰۰۷۹	۹٫۷۱۵۳۰۵
۹۱۸	۸۴۲۷۲۴	۷۷۳۶۲۰۶۳۲	۳۰٫۲۹۸۵۱۴۸	۹٫۷۱۸۸۳۵
۹۱۹	۸۴۴۵۶۱	۷۷۶۱۵۱۵۵۹	۳۰٫۳۱۵۰۱۲۸	۹٫۷۲۲۳۶۳
۹۲۰	۸۴۶۴۰۰	۷۷۸۶۸۸۰۰۰	۳۰٫۳۳۱۵۰۱۸	۹٫۷۲۵۸۸۸

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۹۲۱	۸۴۸۲۴۱	۷۸۱۲۲۹۹۶۱	۳۰٫۳۴۷۹۸۱۸	۹٫۷۲۹۴۱۰
۹۲۲	۸۵۰۰۸۴	۷۸۳۷۷۷۴۴۸	۳۰٫۳۶۴۴۵۲۹	۹٫۷۳۲۹۳۰
۹۲۳	۸۵۱۹۲۹	۷۸۶۳۳۰۴۶۷	۳۰٫۳۸۰۹۱۵۱	۹٫۷۳۶۴۴۸
۹۲۴	۸۵۳۷۷۶	۷۸۸۸۸۹۰۲۴	۳۰٫۳۹۷۳۶۸۳	۹٫۷۳۹۹۶۳
۹۲۵	۸۵۵۶۲۵	۷۹۱۴۵۳۱۲۵	۳۰٫۴۱۳۸۱۲۷	۹٫۷۴۳۴۷۵
۹۲۶	۸۵۷۴۷۶	۷۹۴۰۲۲۷۷۶	۳۰٫۴۳۰۲۴۸۱	۹٫۷۴۶۹۸۵
۹۲۷	۸۵۹۳۲۹	۷۹۶۵۹۷۹۸۳	۳۰٫۴۴۶۶۷۴۷	۹٫۷۵۰۴۹۳
۹۲۸	۸۶۱۱۸۴	۷۹۹۱۷۸۷۵۲	۳۰٫۴۶۳۰۹۲۴	۹٫۷۵۳۹۹۸
۹۲۹	۸۶۳۰۴۱	۸۰۱۷۶۵۰۸۹	۳۰٫۴۷۹۵۰۱۳	۹٫۷۵۷۵۰۰
۹۳۰	۸۶۴۹۰۰	۸۰۴۳۵۷۰۰۰	۳۰٫۴۹۵۹۰۱۴	۹٫۷۶۱۰۰۰
۹۳۱	۸۶۶۷۶۱	۸۰۶۹۵۴۴۹۱	۳۰٫۵۱۲۲۹۲۶	۹٫۷۶۴۴۹۷
۹۳۲	۸۶۸۶۲۴	۸۰۹۵۵۷۵۶۸	۳۰٫۵۲۸۶۷۵۰	۹٫۷۶۷۹۹۲
۹۳۳	۸۷۰۴۸۹	۸۱۲۱۶۶۲۳۷	۳۰٫۵۴۵۰۴۸۷	۹٫۷۷۱۴۸۴
۹۳۴	۸۷۲۳۵۶	۸۱۴۷۸۰۵۰۴	۳۰٫۵۶۱۴۱۳۶	۹٫۷۷۴۹۷۴
۹۳۵	۸۷۴۲۲۵	۸۱۷۴۰۰۳۷۵	۳۰٫۵۷۷۷۶۹۷	۹٫۷۷۸۴۶۱
۹۳۶	۸۷۶۰۹۶	۸۲۰۰۲۵۸۵۶	۳۰٫۵۹۴۱۱۷۱	۹٫۷۸۱۹۴۶
۹۳۷	۸۷۷۹۶۹	۸۲۲۶۵۶۹۵۳	۳۰٫۶۱۰۴۵۵۷	۹٫۷۸۵۴۲۸
۹۳۸	۸۷۹۸۴۴	۸۲۵۲۹۳۶۷۲	۳۰٫۶۲۶۷۸۵۷	۹٫۷۸۸۹۰۸
۹۳۹	۸۸۱۷۲۱	۸۲۷۹۳۶۰۱۹	۳۰٫۶۴۳۱۰۶۹	۹٫۷۹۲۳۸۶
۹۴۰	۸۸۳۶۰۰	۸۳۰۵۸۴۰۰۰	۳۰٫۶۵۹۴۱۹۴	۹٫۷۹۵۸۶۱
۹۴۱	۸۸۵۴۸۱	۸۳۳۲۳۷۶۲۱	۳۰٫۶۷۵۷۲۳۳	۹٫۷۹۹۳۳۳
۹۴۲	۸۸۷۳۶۴	۸۳۵۸۹۶۸۸۸	۳۰٫۶۹۲۰۱۸۵	۹٫۸۰۲۸۰۳
۹۴۳	۸۸۹۲۴۹	۸۳۸۵۶۱۸۰۷	۳۰٫۷۰۸۳۰۵۱	۹٫۸۰۶۲۷۱
۹۴۴	۸۹۱۱۳۶	۸۴۱۲۳۲۳۸۴	۳۰٫۷۲۴۵۸۳۰	۹٫۸۰۹۷۳۶
۹۴۵	۸۹۳۰۲۵	۸۴۳۹۰۸۶۲۵	۳۰٫۷۴۰۸۵۲۳	۹٫۸۱۳۱۹۸
۹۴۶	۸۹۴۹۱۶	۸۴۶۵۹۰۵۳۶	۳۰٫۷۵۷۱۱۳۰	۹٫۸۱۶۶۵۹
۹۴۷	۸۹۶۸۰۹	۸۴۹۲۷۸۱۲۳	۳۰٫۷۷۳۳۶۵۱	۹٫۸۲۰۱۱۷
۹۴۸	۸۹۸۷۰۴	۸۵۱۹۷۱۳۹۲	۳۰٫۷۸۹۶۰۸۶	۹٫۸۲۳۵۷۲
۹۴۹	۹۰۰۶۰۱	۸۵۴۶۷۰۳۴۹	۳۰٫۸۰۵۸۴۳۶	۹٫۸۲۷۰۲۵
۹۵۰	۹۰۲۵۰۰	۸۵۷۳۷۵۰۰۰	۳۰٫۸۲۲۰۷۰۰	۹٫۸۳۰۴۷۵
۹۵۱	۹۰۴۴۰۱	۸۶۰۰۸۵۳۵۱	۳۰٫۸۳۸۲۸۷۹	۹٫۸۳۳۹۲۳
۹۵۲	۹۰۶۳۰۴	۸۶۲۸۰۱۴۰۸	۳۰٫۸۵۴۴۹۷۲	۹٫۸۳۷۳۶۹
۹۵۳	۹۰۸۲۰۹	۸۶۵۵۲۳۱۷۷	۳۰٫۸۷۰۶۹۸۱	۹٫۸۴۰۸۱۲
۹۵۴	۹۱۰۱۱۶	۸۶۸۲۵۰۶۶۴	۳۰٫۸۸۶۸۹۰۴	۹٫۸۴۴۲۵۳
۹۵۵	۹۱۲۰۲۵	۸۷۰۹۸۳۸۷۵	۳۰٫۹۰۳۰۷۴۳	۹٫۸۴۷۶۹۲
۹۵۶	۹۱۳۹۳۶	۸۷۳۷۲۲۸۱۶	۳۰٫۹۱۹۲۴۹۷	۹٫۸۵۱۱۲۸
۹۵۷	۹۱۵۸۴۹	۸۷۶۴۶۷۴۹۳	۳۰٫۹۳۵۴۱۶۶	۹٫۸۵۴۵۶۱
۹۵۸	۹۱۷۷۶۴	۸۷۹۲۱۷۹۱۲	۳۰٫۹۵۱۵۷۵۱	۹٫۸۵۷۹۹۲
۹۵۹	۹۱۹۶۸۱	۸۸۱۹۷۴۰۷۹	۳۰٫۹۶۷۷۲۵۱	۹٫۸۶۱۴۲۱
۹۶۰	۹۲۱۶۰۰	۸۸۴۷۳۶۰۰۰	۳۰٫۹۸۳۸۶۶۸	۹٫۸۶۴۸۴۸

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۹۶۱	۹۲۳۵۲۱	۸۸۷۵۰۳۶۸۱	۳۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۸۶۸۲۷۲
۹۶۲	۹۲۵۴۴۴	۸۹۰۲۷۷۱۲۸	۳۱٫۰۱۶۱۲۴۸	۹٫۸۷۱۶۹۴
۹۶۳	۹۲۷۳۶۹	۸۹۳۰۵۶۳۴۷	۳۱٫۰۳۲۲۴۱۳	۹٫۸۷۵۱۱۳
۹۶۴	۹۲۹۲۹۶	۸۹۵۸۴۱۳۴۴	۳۱٫۰۴۸۳۴۹۴	۹٫۸۷۸۵۳۰
۹۶۵	۹۳۱۲۲۵	۸۹۸۶۳۲۱۲۵	۳۱٫۰۶۴۴۴۹۱	۹٫۸۸۱۹۴۵
۹۶۶	۹۳۳۱۵۶	۹۰۱۴۲۸۶۹۶	۳۱٫۰۸۰۵۴۰۵	۹٫۸۸۵۳۵۷
۹۶۷	۹۳۵۰۸۹	۹۰۴۲۳۱۰۶۳	۳۱٫۰۹۶۶۲۳۶	۹٫۸۸۸۷۶۷
۹۶۸	۹۳۷۰۲۴	۹۰۷۰۳۹۲۳۲	۳۱٫۱۱۲۶۹۸۴	۹٫۸۹۲۱۷۴
۹۶۹	۹۳۸۹۶۱	۹۰۹۸۵۳۲۰۹	۳۱٫۱۲۸۷۶۴۸	۹٫۸۹۵۵۸۰
۹۷۰	۹۴۰۹۰۰	۹۱۲۶۷۳۰۰۰	۳۱٫۱۴۴۸۲۳۰	۹٫۸۹۸۹۸۳
۹۷۱	۹۴۲۸۴۱	۹۱۵۴۹۸۶۱۱	۳۱٫۱۶۰۸۷۲۹	۹٫۹۰۲۳۸۳
۹۷۲	۹۴۴۷۸۴	۹۱۸۳۳۰۰۴۸	۳۱٫۱۷۶۹۱۴۵	۹٫۹۰۵۷۸۱
۹۷۳	۹۴۶۷۲۹	۹۲۱۱۶۷۳۱۷	۳۱٫۱۹۲۹۴۷۹	۹٫۹۰۹۱۷۷
۹۷۴	۹۴۸۶۷۶	۹۲۴۰۱۰۴۲۴	۳۱٫۲۰۸۹۷۳۱	۹٫۹۱۲۵۷۱
۹۷۵	۹۵۰۶۲۵	۹۲۶۸۵۹۳۷۵	۳۱٫۲۲۴۹۹۰۰	۹٫۹۱۵۹۶۲
۹۷۶	۹۵۲۵۷۶	۹۲۹۷۱۴۱۷۶	۳۱٫۲۴۰۹۹۸۷	۹٫۹۱۹۳۵۱
۹۷۷	۹۵۴۵۲۹	۹۳۲۵۷۴۸۳۳	۳۱٫۲۵۶۹۹۹۲	۹٫۹۲۲۷۳۸
۹۷۸	۹۵۶۴۸۴	۹۳۵۴۴۱۳۵۲	۳۱٫۲۷۲۹۹۱۵	۹٫۹۲۶۱۲۲
۹۷۹	۹۵۸۴۴۱	۹۳۸۳۱۳۷۳۹	۳۱٫۲۸۸۸۵۵۷	۹٫۹۲۹۵۰۴
۹۸۰	۹۶۰۴۰۰	۹۴۱۱۹۲۰۰۰	۳۱٫۳۰۴۹۵۱۷	۹٫۹۳۲۸۸۳
۹۸۱	۹۶۲۳۶۱	۹۴۴۰۷۶۱۴۱	۳۱٫۳۲۰۹۱۹۵	۹٫۹۳۶۲۶۱
۹۸۲	۹۶۴۳۲۴	۹۴۶۹۶۶۱۶۸	۳۱٫۳۳۶۸۷۹۲	۹٫۹۳۹۶۳۶
۹۸۳	۹۶۶۲۸۹	۹۴۹۸۶۲۰۸۷	۳۱٫۳۵۲۸۳۰۸	۹٫۹۴۳۰۰۹
۹۸۴	۹۶۸۲۵۶	۹۵۲۷۶۳۹۰۴	۳۱٫۳۶۸۷۷۴۳	۹٫۹۴۶۳۷۹
۹۸۵	۹۷۰۲۲۵	۹۵۵۶۷۱۶۲۵	۳۱٫۳۸۴۷۰۹۷	۹٫۹۴۹۷۴۷
۹۸۶	۹۷۲۱۹۶	۹۵۸۵۸۵۲۵۶	۳۱٫۴۰۰۶۳۶۹	۹٫۹۵۳۱۱۳
۹۸۷	۹۷۴۱۶۹	۹۶۱۵۰۴۸۰۳	۳۱٫۴۱۶۵۵۶۱	۹٫۹۵۶۴۷۷
۹۸۸	۹۷۶۱۴۴	۹۶۴۴۳۰۲۷۲	۳۱٫۴۳۲۴۶۷۳	۹٫۹۵۹۸۳۹
۹۸۹	۹۷۸۱۲۱	۹۶۷۳۶۱۶۶۹	۳۱٫۴۴۸۳۷۰۴	۹٫۹۶۳۱۹۸
۹۹۰	۹۸۰۱۰۰	۹۷۰۲۹۹۰۰۰	۳۱٫۴۶۴۲۶۵۴	۹٫۹۶۶۵۵۴
۹۹۱	۹۸۲۰۸۱	۹۷۳۲۴۲۲۷۱	۳۱٫۴۸۰۱۵۲۵	۹٫۹۶۹۹۰۹
۹۹۲	۹۸۴۰۶۴	۹۷۶۱۹۱۴۸۸	۳۱٫۴۹۶۰۳۱۵	۹٫۹۷۳۲۶۲
۹۹۳	۹۸۶۰۴۹	۹۷۹۱۴۶۶۵۷	۳۱٫۵۱۱۹۰۲۵	۹٫۹۷۶۶۱۲
۹۹۴	۹۸۸۰۳۶	۹۸۲۱۰۷۷۸۴	۳۱٫۵۲۷۷۶۵۵	۹٫۹۷۹۹۵۹
۹۹۵	۹۹۰۰۲۵	۹۸۵۰۷۴۸۷۵	۳۱٫۵۴۳۶۲۰۶	۹٫۹۸۳۳۰۴
۹۹۶	۹۹۲۰۱۶	۹۸۸۰۴۷۹۳۶	۳۱٫۵۵۹۴۶۷۷	۹٫۹۸۶۶۴۸
۹۹۷	۹۹۴۰۰۹	۹۹۱۰۲۶۹۷۳	۳۱٫۵۷۵۳۰۶۸	۹٫۹۸۹۹۹۰
۹۹۸	۹۹۶۰۰۴	۹۹۴۰۱۱۹۹۲	۳۱٫۵۹۱۱۳۸۰	۹٫۹۹۳۳۲۸
۹۹۹	۹۹۸۰۰۱	۹۹۷۰۰۲۹۹۹	۳۱٫۶۰۶۹۶۱۳	۹٫۹۹۶۶۶۵
۱۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۱٫۶۲۲۷۷۶۶	۱۰٫۰۰۰۰۰۰

باب پنجم در استخراج مجهولات بقواعد مختلفه و در آن چند فصل است
فصل اول در استخراج مجهول بقاعده تناسب آنهم در ضمن دو بیان بیان
میشود بیان اول در مطلق تناسب بدانکه نسبت عبارت از قیاس کمیت
احد مقدارین متجانسین است بدیگری و اعداد بهم دیگر نسبت داده میشود
گاهی بملاحظه فضل ما بین اعداد این قسم را نسبت عددی و فضل مزبور
را قدر نسبت عددی میگویند و گاهی بملاحظه خارج قسمت اکثر با اقل
این قسم را نسبت هندسی و خارج قسمت را قدر نسبت هندسی میگویند
چنانکه در میان شش و سه در ملاحظه نسبت عددی سه که فضل ما بین
عددین است قدر نسبت عددی میشود بدین قرار ‎۶ − ۳ = ۳‎
و در ملاحظه نسبت هندسی دو که خارج قسمت اکثر عددین با اقل است
قدر نسبت هندسی میشود باین قرار ‎۶ ÷ ۳ = ۲‎ و از اینجا معلوم است
که پیدا کردن نسبت وجود دو عدد را لازم گرفته است که یکی را

که یکی را مقدم و دیگری را تالی میگویند مثلاً در مثال مذکور شش را
مقدم و سه را تالی و این دو عدد را یک جمله میگویند و اگر دو جمله یا
زیادتر قدر نسبت مساوی و متجانس داشته باشند تساوی نسبت
آنها را تناسب میگویند مثل ۶ و ۸ و ۲ و ۴ و در این مثال میگویند
تناسب عددی است زیراکه ‎۴ − ۲ = ۸ − ۶ = ۲‎ همچنین در این
مثال ۳ و ۶ و ۲ و ۴ تناسب هندسی است زیراکه ‎۴/۲ = ۶/۳ = ۲‎
چون برای اشعار این نسبت و تناسب علامتی لازم است لهذا عادت
چنین جاری شده است که مثل اربعهٔ متناسبه میان مقدم و تالی
هر جمله بجهت افاده معنی نسبت دو نقطه و میان هر جمله برای افاده
تساوی نسبت یعنی تناسب جملتین چهار نقطه میگذارند چنانکه
در مثال مذکور چنین بنویسند ‎۴ : ۲ :: ۶ : ۳‎ گاهی عوض چهار
نقطه علامت مساوات مینویسند باین قرار ‎۴ : ۲ = ۶ : ۳‎

همچنین مقدم و تالی را گاهی بعلامت قسمت مینویسند باین قرار ۶/۳ = ۴/۲
تناسب هم یا اتصالی است یا انفصالی وقتیکه قدر نسبت تالی جمله سابق
و مقدم جمله لاحق با قدر نسبت هریک جمل که بقدر نسبت عامه موسوم است
مساوی باشد این نوع تناسب را اتصالی میگویند والا انفصالی
مانند مثل ۲ و ۴ و ۶ و ۸ میانه اینها تناسب عددی اتصالی است
زیراکه ۲ = ۶ − ۸ = ۴ − ۶ = ۲ − ۴ همچنین ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶
میانه اینها تناسب هندسی اتصالی است زیراکه ۲ = ۱۶/۸ = ۸/۴ = ۴/۲
همچنین ۴ و ۲ و ۸ و ۶ میانه اینها تناسب عددی انفصالی است
زیراکه ۲ = ۶ − ۸ = ۲ − ۴ لیکن ۶ = ۲ − ۸ که با قدر نسبت عامه
مخالف است همچنین ۴ و ۲ و ۶ و ۳ تناسب هندسی انفصالی
دارند زیراکه ۲ = ۶/۳ = ۴/۲ لیکن ۳ = ۶/۲ که با قدر نسبت عامه
مخالفست و اگر عدد مراتب رو بزیادتی باشد تناسب آنها را

آنها را تناسب متصاعد میگویند و اگر عکس این باشد تناسب متنازل
میخوانند چنانکه در این مثال ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ که تناسب عددی
متصاعد دارند اما ۹ و ۷ و ۵ و ۳ و ۱ تناسب عددی متنازل
دارند همچنین است در تناسب هندسی که صعوداً متصاعد و نزولاً متنازل
میگویند و اگر مراتب اعداد متناسبه دو جمله و زیاده تر باشند در این
صورت مرتبه اول و آخر را طرفین و مراتب میانه آنها را وسطین یا
اواسط میگویند و اگر کمتر از دو جمله باشد یعنی سه مرتبه باشد اول
و آخر را طرفین و مرتبه وسط را وسط یا اواسط اطلاق میکنند گاهی
هم باعتبار اینکه مرتبه مزبوره باید مکرر شود تا دو جمله کامل و تناسب درست
شود وسطین تعبیر مینمایند اما تناسب عددی متضمن چند خواص است
اول وقتیکه چهار مرتبه باهم تناسب عددی داشته باشند جمع
طرفین با جمع وسطین مساوی میشوند چنانکه در این مثال

۲ و ۴ و ۶ و ۸ میگوییم ۱۰ = ۶ + ۴ = ۸ + ۲ دوّیم وقتیکه
چند مرتبه باهم تناسب عددی اتّصالی داشته باشند جمع طرفین مساوی
میشود با جمع هر وسطین که بعد هر یکی از اوّل مثل بعد دیگری باشد
از آخر و اگر مراتب فرد باشد آنوقت جمع طرفین مساوی ضعف وسط
میشود چنانکه در این مثال : ۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴
میگوییم : ۱۶ = ۸ + ۸ = ۱۰ + ۶ = ۱۲ + ۴ = ۱۴ + ۲
همچنین در این مثال ۱ و ۳ و ۵ میگوییم : ۶ = ۳ + ۳ = ۵ + ۱
سیّم وقتیکه میانه اعداد تناسب عددی اتّصالی باشد فضل
مابین طرفین مساوی است با قدر نسبت عامّه که ضرب شده باشد
بیک عدد کمتر از عدّت مراتب چنانکه در این مثال
۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴ و ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ که عدّت
مراتب ده و قدر نسبت عامّه دو است فضل مابین طرفین که

که دو و بیست باشد هجده است مساوی با دو که ضرب شده باشد
بنه یعنی بیک عدد کمتر از عدّت مراتب بدین قرار ۱۸ = ۹ × ۲ = ۲ − ۲۰
و از اینجا معلوم است که اعظم مراتب یعنی طرف اعظم مساوی میشود
با طرف اصغر هرگاه قدر نسبت عامّه را بیک عدد کمتر از عدّت مراتب
ضرب کرده حاصل را بطرف اصغر علاوه کنیم چهارم وقتیکه میان
اعداد تناسب عددی اتّصالی باشد مقدار مجموع مراتب برابر است
با جمع طرفین که ضرب شده باشد بعدّت مراتب و حاصل آن قسمت
شده باشد بر دو و بعبارة آخری مجموع طرفین اگر ضرب شود بعدّت
مراتب حاصل ضرب مساوی میشود بمضاعف جمع اعداد همه مراتب
و این معنی واضح میشود باینکه سطر مراتب را عکس کرده تحت مراتب
سطر اوّل بنویسیم و هر صورت را با ما تحت خود علاوه نموده تحت خطّ
وضع بعلامت جمع بنویسیم چنانکه در این مثال که جمع اعداد

١٥ ١٣ ١١ ٩ ٧ ٥ ٣ ١ ؛ مراتب تحت خط
١ ٣ ٥ ٧ ٩ ١١ ١٣ ١٥
١٦ + ١٦ + ١٦ + ١٦ + ١٦ + ١٦ + ١٦ + ١٦

و نسبی مساوی مضاعف هر سطر است یعنی مساویست با
مجموع طرفین که بقدر عدّت مراتب مکرر شده باشد پس اگر در تناسب
عددی اتصالی احد طرفین یا عدّت مراتب یا قدر نسبت عامه یا
جمع اعداد مراتب در سؤال مجهول باشد و سه دیگر آنها معلوم بوده
باقتضای این خواص میتوانیم مجهول را معلوم کنیم بچند وجه اوّل
آنکه طرفین و عدّت مراتب معلوم باشد خواهیم که مجموع مقدار مراتب
را بدانیم آنوقت طرفین بهمدیگر علاوه کرده ضرب میکنیم بعدّت مراتب
و حاصل را بدو قسمت مینمائیم خارج قسمت مساوی مقدار اعداد همه مراتب
میشود چنانکه فرض کنیم طرفین را سه و نوزده و عدّت مراتب را نه
بقاعده مزبوره سه را با نوزده جمع کرده حاصل را به ٩ که عدّت مراتب است
ضرب مینمائیم و حاصل ضرب را بدو قسمت میکنیم خارج قسمت که نود

که نود و نه باشد جواب است بدینقرار ٩٩ = ٩ × ١١ = ٩ × ٢٢/٢ = ٩ × (١٩+٣)/٢
یا باین قرار ١٩ ٣ ٢٢ ٩ ؛ از این مثال مخصوص از صورت عمل اوّل منکشف
میشود که اگر خواسیم اعداد در نظم طبیعی جمع کنیم ؛ ٢) ١٩٨ ٩٩ ؛
و یا مجموع مقدار اعداد متناسبه را که تناسب عددی اتصالی دارند
بدانیم مجموع طرفین را بنصف عدّت مراتب ضرب میکنیم حاصل مساوی
مجموع اعداد مراتب خواهد شد و همچنین اگر عدّت مراتب را بنصف
مجموع طرفین ضرب کنیم همان نتیجه بعمل خواهد آمد سؤال ساعت زنگدار
از ابتدا دسته تا انتها آن که دوازده ساعت باشد چند دفعه زنگ
میزند جواب ؛ . . . . ؛ ٧٨
سؤال در عرض یکسال که پنجاه و دو هفته است چه قدر از قرض ادا
میشود در صورتیکه هفته اوّل یک پناه آباد و همچنین بتناسب عددی
اتصالی هر هفته بدهد بطوریکه تنها هفته آخر سال پنج تومان و سه پناه آباد ؛

داده باشد جواب ∴ .... ∴ ۱۳۶ر۴

دویم اگر که طرفین و عدت مراتب معلوم باشد خواهیم که قدر نسبت
عامه را بدانیم در این صورت تفریق میکنیم اقل طرفین را از اکثر و تقسیم
میکنیم باقی را بیک عدد کمتر از عدت مراتب خارج قسمت جواب میشود
مثلا وقتیکه طرفین سه و نوزده و مراتب اعداد نه باشد خواهیم
قدر نسبت عموم را بدانیم سه را از نوزده تفریق میکنیم باقی شانزده
که یک عدد کمتر از عدت مراتب است تقسیم مینمائیم خارج قسمت دو
میشود که قدر نسبت عامه است باین صورت $2 = \frac{۱۶}{۸} = \frac{۱۹-۳}{۹-۱}$
یا باین قرار $\frac{۱۹}{۳}$ ۸)۱۶ $\frac{}{۲}$ سؤال اگر طرفین ده و هشتاد و عدت مراتب
سی و یک باشد در اینصورت قدر نسبت عامه چند و مقدار مجموع مراتب
چه میشود جواب قدر نسبت عامه ۳ ∴ و مجموع مقدار مراتب ۸۴۵
سؤال اگر یک قدر معین وقتی را در عوض پنجاه و دو هفته بحساب

متناسب عددی اتفاقی باشند باین قرار که هفته اول یک پناه آباد
و هفته آخر کمیده و سه پناه آباد در اینصورت قدر نسبت عامه چه قدر میشود

جواب ∴ .... ∴ ۲

سیم اگر احد طرفین و قدر نسبت عامه و عدت مراتب معلوم
باشد خواهیم طرف آخر و مقدار مجموع مراتب را بدانیم ضرب میکنیم قدر
نسبت عامه را بیک عدد کمتر از عدت مراتب حاصل این مساوی میشود
بتفضل مابین طرفین که اگر بطرف اقل علاوه کنیم مساوی اکثر و
اگر از اکثر تفریق کنیم مساوی اقل میشود بعد از آن مقدار مجموع مراتب
را بقاعده گذشته معلوم میکنیم مثلا در صورتیکه اقل طرفین سه و
قدر نسبت عامه دو و عدت مراتب نه باشد خواهیم طرف
اکثر و مقدار مجموع مراتب را معلوم کنیم بقاعده مذکوره صورت عمل چنین
میشود $\frac{۸}{۲}$ $\frac{۱۶}{۳}$ $\frac{}{۱۹}$ و جواب نوزده میشود که طرف اکثر است و

وهمچنین درانصورت $\frac{۱۹\frac{۱}{۲}}{۲\frac{۴}{۹}}$ ÷ موافق قاعدهٔ گذشته بود و نه
که خارج قسمت ست ۲ ۲۱۹ $\frac{۸}{۹۹}$ مقدار کل مراتب هست سؤال
اگر طرف اعظم هشتاد و قدر نسبت عامهٔ سه و عدت مراتب
بیست و یک باشد اقل طرفین چند و مقدار مجموع مراتب چه قدر میشود
جواب ÷ . . . ÷ اقل طرفین ۱۰ ÷ مجموع مقدار مراتب ۸۴۰
سؤال اگر قرضی را در عوض پنجاه و دو هفته بتناسب عددی اتصالی میتوان
داد بدین قرار که هفتهٔ اول یک پناه آباد و ثانی سه پناه آباد و همچنین
بزیادتی دو پناه آباد در هر هفته پس مقدار قرض چند و تنخواه هفتهٔ آخر چه قدر است
جواب ÷ . . . ÷ مقدار قرض ۴ ،۱۳۵ پناه آباد ÷ و طرف اعظم ۱۰۳ پناه آباد
چهارم آنکه میان دو عدد معین خواهیم عدد ثالث متناسب پیدا
نمائیم درآنصورت نصف مجموع عددین معلومین عدد ثالث خواهد بود
مثلاً اگر خواهیم میان ۴ و ۱۴ عدد ثالث متناسب پیدا

پیدا نمائیم موافق مذکور چنین میشود ÷÷ ÷÷ $۹ = \frac{۱۸}{۲} = \frac{۴+۱۴}{۲}$
و خارج قسمت نه است که جواب است وهمچنین اگر خواهیم میان
دو عدد وسطین پیدا کنیم در این صورت تفریق میکنیم طرف اقل را از
اکثر و باقی را تقسیم میکنیم بسه خارج قسمت قدر نسبت عامه میشود
که بعلاوه نمودن آن با اقل طرفین و تفریق کردن آن از اکثر طرفین
وسطین حاصل میشود مثلاً در صورتیکه طرفین دو و هشت باشد دو
را از هشت تفریق میکنیم باقی میماند شش و آن را بسه تقسیم
مینمائیم خارج قسمت دو میشود که مساوی قدر نسبت عامه است پس
هرگاه دو را بدو علاوه کنیم وسط اول حاصل میشود هرگاه از طرف
اعظم تفریق نمائیم وسط ثانی بعمل می آید فلهذا $۴ = ۲ + ۲$
وسط اول و $۶ = ۲ - ۸$ وسط ثانی میباشد پنجم اگر خواهیم
برای دو طرف معلوم زیاده از وسطین پیدا کنیم تفریق میکنیم طرف

اقل را از اکثر و باقی را تقسیم میکنیم بیک عدد زیاده تر از عدت اوساط
که خارج قسمت مساوی قدر نسبت عامه خواهد شد که بعلاوه کردن آن
بمراتب اقل و بتفریق نمودن آن از مراتب اکثر اوساط مطلوب
بعمل می آید مثلا اگر خواهیم میان دو و چهارده پنج واسطه پیدا
کنیم صورت عمل اول چنین میشود ۱۴ ۶)۱۲(۲ دو که خارج قسمت
قدر نسبت عامه است پس این را بر دو علاوه میکنیم وسط اول
میشود از چهارده تفریق مینمائیم وسط پنجم میشود بچهار که وسط اول است
می افزائیم وسط دوم میشود از دوازده که وسط پنجم است تفریق
میکنیم وسط چهارم میشود بر شش علاوه میکنیم وسط سیم میشود بطریق
دیگر هم میتوان نمود باین قرار که قدر نسبت عامه را بطرف اصغر
علاوه کنیم وسط اول حاصل شود و بوسط اول علاوه کنیم
وسط ثانی حاصل شود و بثانی تا ثالث شود و همچنین تا چند واسطه

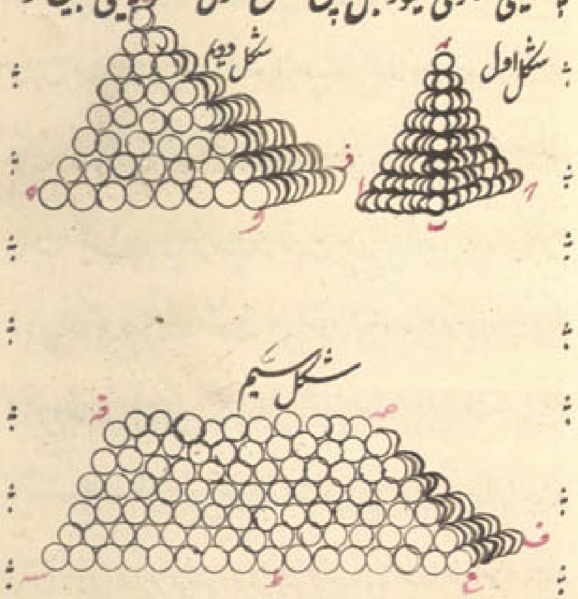
واسطه که مطلوب است و نیز اگر قدر نسبت عامه را از اکثر تفریق
کنیم بعد از آن از باقی تفریق اول بعد از آن از باقی تفریق ثانی
و بر این قیاس تا چند واسطه که مراد است عمل تفریق را بجا آوریم
در هر تفریق یک واسطه معلوم خواهد شد و پوشیده نماند که چون
عادت چنین جاری شده است که پشته گلوله و نارنجک را در
قورخانه ها بترکیب مثلث متساوی الاضلاع یا مربع یا مربع مستطیل
ترتیب میکنند چنانکه پشته مثلث بعمل می آید از چیدن گلوله
روی همدیگر بصورت مثلثات متوازی بسطح زمین بوضعی که
هر ضلع مثلث تالی یک گلوله کمتر از ضلع مثلث سابق باشد و آخر
پشته بیک گلوله منتهی شود و پشته مربع بعمل می آید از چیدن
مربعها روی همدیگر بوضعی که هر ضلع مربع تالی یک گلوله کمتر از ضلع
مربع سابق باشد و این هم بیک گلوله منتهی شود و پشته مربع

مستطیل بعمل می آید از یک پشته مربع و چند مثلث دیگر متساوی با ارتفاع پشته

مزبور که قاعده آنها متصل بسطح زمین میشود و عدّت این مثلثها که بمربع مذکور علاوه

گشته شکل مستطیل را احداث میکنند دائم یکیده دیگر از اعداد گلولهای صف بالائی

میباشد یعنی مساوی میشود بتفضل مابین دو ضلع اطول و اقصر ما یعنی بدین صورت



که شکل اول پشته مثلث و ثانی مربع و ثالث مربع مستطیل است لهذا

لهذا در مثلثهای پشته اول ترتیب گلولها بتناسب عددی اتصالی

میباشد که طرف اصغر آنها واحد و طرف اعظم و عدّت مراتب هر یک

بسبب تساوی اضلاع مثلث عبارت از عدد آن گلولها ست که در ضلع

همان مثلث واقع است و ضلع این مثلثها نیز از یکدیگر موافق نظم

طبیعی اعداد بیک نسبت متفاوت است و بهمین جهة مثلثهای

مزبور را مثلث عددی میگویند و عدت مراتب آنها از ضلع مثلث

اعظم معلوم میگردد و همچنین در پشته مربع نیز اضلاع مربعات بنظم

طبیعی اعداد میباشد که طرف اصغر آنها واحد و طرف اعظم آنها

و عدّت مراتب مربعها مساوی عدد گلوله ضلع اعظم است این مربعات

نیز موسوم بعددی میباشد و در پشته مربع مستطیل که مرکب از

یک پشته مربع و چند مثلث است لا محاله تناسب مزبور بعمل می

آید پس طریق پیدا کردن عدد گلوله در این سه پشته با قتضای

تناسب مذکور چنین میشود که اگر خواهیم عدد گلوله یک پشته مثلث
را بدانیم فرض کنیم اعظم مثلثهارا اب و ارتفاع پشته را ه در این
صورت اب یعنی ضلع مثلث اعظم اگر مساوی هشت گلوله باشد
معلوم میشود که ه مساوی هشت است یعنی ارتفاع پشته مزبور
از هشت مثلث متساوی الاضلاع بعمل آمده است و ضلع مثلثها از
هشت بیک منتهی شده است پس مقدار گلوله این هشت مثلث را
جدا جدا بقاعده تناسب عددی انتقالی پیدا کرده باهم جمع مینمائیم
حاصل مساوی عدد گلوله پشته مزبور میشود که یک صد و بیست است

و صورت عمل چنین میشود

مثلث اول	۸ + ۱ × ۴ = ۳۶
ثانی	۷ + ۱ × ۳½ = ۲۸
ثالث	۶ + ۱ × ۳ = ۲۱
رابع	۵ + ۱ × ۲½ = ۱۵
خامس	۴ + ۱ × ۲ = ۱۰
سادس	۳ + ۱ × ۱½ = ۶
سابع	۲ + ۱ × ۱ = ۳
ثامن	۱ + ۱ × ½ = ۱
جمع کل	۱۲۰

و اگر خواهیم عدد گلوله یک
پشته مربع را بدانیم فرض
کنیم اعظم مربعات آنرا ه و د و ارتفاع آنرا خ در اینصورت اگر

اگر ه و یعنی ضلع مربع اعظم مساوی هشت گلوله باشد معلوم میشود
که خ هشت است یعنی ارتفاع پشته مزبور از هشت مربع بعمل
آمده است و ضلع مربعها از هشت بیک منتهی شده است و هر یک
این اعداد ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ جذر یکی از آن
مربعات است پس مجموع مربع اعداد مزبور را اخذ نکنیم حاصل مساوی
عدد گلوله پشته مزبور میشود که دویست و چهار است
بدین قرار ....

۸ × ۸ =	۶۴
۷ × ۷ =	۴۹
۶ × ۶ =	۳۶
۵ × ۵ =	۲۵
۴ × ۴ =	۱۶
۳ × ۳ =	۹
۲ × ۲ =	۴
۱ × ۱ =	۱
	۲۰۴

و اگر خواهیم عدد گلوله یک پشته مربع مستطیل را
بدانیم فرض کنیم ضلع اطول پایین را ش ع و
ضلع اقصر پایین را ف ع و مساوی آن را از ضلع اطول پایین ط ع
و صف بالائی را ص ق در این صورت اگر ش ع مساوی شانزده گلوله
باشد و ف ع مساوی هشت گلوله معلوم میشود که این مربع مستطیل

مرکب است از پشته مربع ط ع ف ص که ضلع اعظم آن هفت است
واز مثلث عددی که طرف اصغر آنها واحد وطرف اعظم وعدت
مراتب آنها هفت است پس بعملهای گذشته پیدا میکنیم که گلولهای
پشته مربع آن یکصد وچهل وگلوله مثلثها دویست وپنجاه ودو است
که مجموع اینها سیصد ونود ودو ومساوی تمامی گلولهای مربع مستطیل
مزبور است طریق دیگر در دانستن عدد گلوله در پشته مثلث یا مربع
یا مربع مستطیل در دو پشته اول وثانی فرض میکنیم ن را عدد گلوله
ضلع اعظم در مثلث این چنین عمل میکنیم ∴ $\frac{\text{ن}\times(\text{ن}+1)\times(\text{ن}+2)}{6}$
و در مربع این چنین ...... ∴ $\frac{\text{ن}\times(\text{ن}+1)\times(2\text{ن}+1)}{6}$
که خارج قسمت مساوی عدد گلوله پشته مثلث و پشته مربع خواهد شد
و در مربع مستطیل فرض میکنیم ن را عدت مراتب یعنی ارتفاع
پشته مزبور و م را یکعدد کمتر از اعداد صف بالائی پس موافق

موافق این صورت عمل میکنیم ∴ $\frac{\text{ن}\times(\text{ن}+1)\times(3\text{م}+2\text{ن}+1)}{6}$
مثلاً در پشته مثلثی که ضلع اعظم آن مساوی هشت باشد موافق
مذکور ن یعنی هشت را با دو جمع کرده به ن جمع یک ضرب
میکنیم نود میشود وحاصل را به ن ضرب میکنیم هفتصد وبیست میشود
این را بشش قسمت میکنیم خارج قسمت که یکصد وبیست باشد عدد
گلولهای پشته مزبور است و در پشته مربعی که ن یعنی ضلع اعظم
مساوی هشت باشد مجموع هشت ویک را ضرب میکنیم بدو ن
جمع یک یعنی شانزده جمع یک وحاصل را ضرب میکنیم به ن میشود
یکهزار ودویست وچهار این راهم بشش تقسیم میکنیم خارج
خارج قسمت که دویست وچهار باشد عدد گلولهای پشته مربع
مزبور است و در پشته مربع مستطیل که ن یعنی ارتفاع آن
مساوی شش باشد و م یعنی یکعدد کمتر از صف بالائی آنرا

سی باشد و ن جمع یک را یعنی شصت و یک را با سه م یعنی نود
جمع میکنیم و حاصل به ن جمع یک و حاصل آن را به ن ضرب کرده حاصل را
بر شش تقسیم کرده خارج قسمت که این عدد ۲۳۴۰۵ باشد مساوی
عدد گلولهای پشته مزبور میشود طریق دیگر که مختص جمع مربعات متوالیه
از واحد است و در تشخیص عدد گلوله پشته مربع نیز بکار می آید
ضلع اعظم مربعات را یعنی عدت مراتب مضاعف کرده با واحد جمع
میکنیم ثلث حاصل آن را بمجموع عدت مراتب که بنظم طبیعی اعداد
جمع شده باشد ضرب میکنیم حاصل مساوی مقدار مجموع مربعات میشود
مثلاً در پشته که ضلع اعظم آن هشت باشد ثلث هفده را ضرب میکنیم
بمجموع نظم طبیعی عدت مراتب از واحد الی هشت که سی و شش باشد
حاصل ضرب که دویست و چهار است عدد گلولهای پشته مزبور است
همچنین است عمل در سایر مربعات متوالیه از واحد مثلاً اگر خواهیم مجموع

مجموع مربعات این اعداد را ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲
که از یک تا دوازده است بدانیم ضلع اعظم را که دوازده باشد یا عدت
مراتب را که آنهم دوازده است مضاعف و با واحد جمع میکنیم بیست و
پنج میشود ثلث آن را به ۷۸ که مجموع نظم طبیعی اعداد مزبور است
ضرب میکنیم حاصل آن که ششصد و پنجاه است مجموع مربعات متوالیه
از واحد تا دوازده است سؤال در تناسب عددی التفاضلی
اگر صد عدد سنگ در یک خط مستقیم هریک بفاصله دو ذرع
از دیگری گذاشته شده باشد یک شخص مأمور شود که سنگهای مزبور را
یکیک آورده بخندقی که دو ذرع از سنگ اولی فاصله دارد بریزد
آنشخص برای اتمام مأموریت خود باید چه قدر راه بمیل انگریزی گردش کند
جواب :.......... ۱۱ر۸۴۵
سؤال اگر یک فوج سرباز را خواهیم بصورت مثلث آوریم بوضعی

که ضلع پیش روی آن سی دسته باشد دسته اوّل یک نفر دسته
دوّم سه نفر و سیّم پنج نفر و همچنین زیاد کردن دو نفر بهر دسته تا آخر
در این صورت چند نفر لازمست که مثلّث مرقوم بعمل آید :

جواب : .... : ۹۰۰ نفر

در این سؤال و هر سؤالی که طرف اوّل واحد و تناسب اعداد و نظم طبیعی
افراد باشد اگر عدّت واتب را مربّع کنیم حاصل مساوی مقدار مجموع مراتب
میشود سؤال اگر یکدسته قشون مامور شود که دوازده روز حرکت
کند روز اوّل دو میل روز دوّم سه میل و نیم روز سیّم پنج میل همچنین زیاد
کردن یک میل و نیم در هر روز چه قدر میشود تمامی مسافت در ظرف مدّت
مزبوره و چند میل باید روز آخر طی کند جواب روز آخر : $18\frac{1}{2}$ میل
تمامی مسافت : .... : ۱۲۳ میل
سؤال اگر یکدسته سرباز مهندس از سنگر مارپیچ شب اوّل

اوّل ۱۵ ذرع تمام کند شب دوّم سیزده ذرع و همچنین هر شب تنزّل
کردن دو ذرع تا آنکه شب آخر بسه ذرع رسد در اینصورت چند شب
آنها کار کرده اند و چند ذرع از مارپیچ ساخته اند جواب عدد شبها : ۷
و تمامی کار : .... : ۶۳ ذرع

سؤال دو لشکر که از هم سی و هفت فرسخ فاصله دارند و هر دو
میخواهند که خودشان را کنار رودخانه معیّن برسانند و رودخانه
مزبور از هر دو لشکر فاصله مساوی دارد این دو لشکر در وقت
مختلف بنای حرکت گذاشتند یکی هر روز یک فرسخ و نیم زیاده تر از
روز پیش حرکت نمود دیگری هر روز دو فرسخ بمسافت روز سابق
خود افزود هر دو در یک وقت بکنار رودخانه مقصود رسیدند
اوّلی پنج و دیگری چهار روز در حرکت بود در این صورت هر کدام هر
روز چند فرسخ حرکت کرده اند جواب اوّلی روز اوّل : $\frac{7}{10}$

روز دوم ۲/۱۵ ۲ روز سیم ۷/۱۵ ۳ روز چهارم ۲/۱۵ ۵ روز پنجم ۷/۱۵ ۶
دوّمی روز اوّل ۵/۸ ۱ روز دوم ۵/۸ ۳ روز سیم ۵/۸ ۵ روز چهارم ۵/۸ ۷

امّا تناسب هندسی آنهم متضمّن چند خواص است اوّل وقتیکه دو جمله باهم تناسب هندسی داشته باشند سطح طرفین مساوی میشود با سطح وسطین مثل ۲ و ۴ و ۳ و ۶ میگوئیم ۱۲ = ۴×۳ = ۲×۶ و از این خصلت لازم می آید که اگر سطح طرفین را با حد وسطین قسمت کنیم وسط دیگر میشود چنانکه در مثال مذکور میگوئیم ۱۲ ÷ ۳ = ۴ و ۱۲ ÷ ۴ = ۲

و همچنین اگر سطح وسطین را با حد طرفین قسمت کنیم طرف دیگر حاصل میشود چنانکه در مثال مذکور میگوئیم : ۱۲ ÷ ۲ = ۶ و ۱۲ ÷ ۶ = ۲

و قاعده چهار اربعه متناسبه از همین خاصیّت برخاسته است و در صورتیکه تناسب دو جمله انتقالی باشد مضروب مربّع اوّل بر نفس رابع مساوی میشود بمکعب ثانی و مضروب مربّع رابع بنفس اوّل مساوی

مساوی میشود بمکعب ثالث چنانکه در این مثال ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ میگوئیم ۵۱۲ = ۸^۳ = ۲×۱۶×۱۶ و ۶۴ = ۴^۳ = ۱۶×۲×۲

دوّیم اگر چند عدد باهم تناسب هندسی انتقالی داشته باشند سطح طرفین مساوی میشود با سطح هر دو وسط که بعد یکی از اوّل مثل بعد دیگری باشد از آخر همچنین مساوی میشود با مربّع وسط در صورتیکه عدّت مراتب فرد باشد مثل ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ میگوئیم ۲۵۶ = ۱۶×۱۶ = ۸×۳۲ = ۴×۶۴ = ۲×۱۲۸

همچنین در این مثال ۲ و ۴ و ۸ میگوئیم : ۱۶ = ۴×۴ = ۲×۸

سیّم اگر چند عدد باهم تناسب هندسی انتقالی داشته باشند خارج قسمت اعظم طرفین بدیگری مساوی میشود با قدر نسبت عائده که بقدر یک عدد کمتر از عدّت مراتب قوّت یافته باشد فلهذا طرف اعظم مساوی میشود با مضروب طرف اصغر بخارج قسمت مذکور یعنی بقدر

نسبت مزبور که مساوی یکعدد کمتر از عدت مراتب قوت یافته است
و طرف اصغر نیز معلوم میشود بقسمت نمودن طرف اعظم بخارج
قسمت مزبور چنانکه در این مثال که عدت مراتب ده است

۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ و ۲۵۶ و ۵۱۲ و ۱۰۲۴

میکوئیم $1024 \div 2 = 512$ همچنین $2^{9} = 512$

چهارم

هرگاه چند عدد متناسب هندسی اتصالی داشته باشند مقدار مجموع
مراتب مساوی میشود بمجموع طرف اعظم و فضل مابین طرفین که فضل
مزبور قسمت شده باشد بیک عدد کمتر از قدر نسبت عامه چنانکه در این مثال

۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ و ۲۵۶ و ۵۱۲ و ۱۰۲۴ که قدر نسبت
عامه دو است میکوئیم $1024 + \frac{1024-2}{2-1} = 1024 + 1022 = 2046$

همچنین در این مثال که قدر نسبت عامه سه است ۱ و $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{27}$ و $\frac{1}{81}$
میکوئیم $1 + (1 - \frac{1}{81}) \div (3-1) = 1 + (\frac{80}{81} \times \frac{1}{2}) = 1 + \frac{40}{81} = \frac{121}{81}$

پنجم اگر چهار عدد تناسب هندسی داشته باشند لازم می آید که در
صورت تخالف و ابدال و ترکیب و تفضیل و تفضیل و ترکیب و ضرب
و تقسیم و قلب باز بهمدیگر متناسب شوند چنانکه اگر فرض کنیم ب آ ه و
چهار عدد متناسب آ ه عدد یگانه ایست مفروض در صورتیکه ب مساوی
دو باشد آ مساوی سه ه مساوی چهار و مساوی شش ه
مساوی پنج صور مذکوره و تناسب اعداد بدین قرار میشود

۶ : ۴ :: ۳ : ۲ .... = و : ه :: آ : ب
۴ : ۶ :: ۲ : ۳ .... = ه : و :: ب : آ
۶ : ۳ :: ۴ : ۲ .... = و : آ :: ه : ب
۶ : ۱۰ :: ۳ : ۵ ... = و : و + ه :: آ : آ + ب
۶ : ۲ :: ۳ : ۱ ..... = و : ه − و :: آ : ب − آ
۲ : ۱۰ :: ۱ : ۵ = ه − و : ه + و :: ب − آ : ب + آ
۶ : ۴ :: ۱۵ : ۱۰ ... = و : ه :: ه + آ : ه × ب

صورت اول بیان اصل نسبت و نظم مفروض چهار حرف متناسب را

مینماید صور تالیه پاین نسبت لازمه را میکنند که اوّل آنها تخالف ثانی
ابدال ثالث ترکیب رابع تفضیل خامس تفصیل و ترکیب سادس جزء
سابع تقسیم ثامن قلب است پس اگر در تناسب هندسی احد
طرفین یا قدر نسبت عامه یا مجموع مقدار واجب در سؤال مجهول
بوده سه فقره دیگر معلوم باشد باقتضای این خصایص میتوانیم آن
مجهول را معلوم کنیم طریق استخراج بعض آنها محتاج بذکر نسبت
و بعضی در ضمن اربعهٔ متناسبه ذکر خواهد شد ما بقی باین تفصیل است
اوّل : اگر خواهیم تناسب هندسی میان دو عدد معلوم یک
وسط پیدا نمائیم ضرب میکنیم عددین را بهمدیگر و اخذ میکنیم جذر حاصل
را که مساوی وسط مطلوب خواهد شد مثلا اگر خواهیم میان ۳ و
۱۲ یک وسط متناسب پیدا نمائیم صورت عمل چنین میشود $۱۲ \times ۳ = ۳۶ ,\ \sqrt{۳۶} = ۶$
شش که جذر حاصل است وسط متناسب سه و دوازده است

مثال دیگر اجیری در ایامیکه سه مساوی اجرت یکماهه اوست کار
کند مستحق چهل ریال شود پس اجرت یکماهه او چه میشود چون از سؤال
معلوم است که اجیر مزبور اگر در ایامیکه مساوی اجرت یکماهه اوست کار کند
مستحق ثلث چهل خواهد شد و نسبت ثلث چهل با اجرت یکماهه
مثل نسبت اجرت یکماهه است با ایام ماه در این صورت طرفین معلوم
و اجرت یکماهه که وسط است مجهول است لهذا عمل بقاعده مذکوره کردیم
جذر حاصل بیست شد که عدد ریال اجرت یکماهه است بدین قرار $۲۰ = \sqrt{۱۳\tfrac{۱}{۳} \times ۳۰}$
دوّم : اگر خواهیم برای دو طرف معلوم دو وسط متناسب پیدا
نمائیم تقسیم میکنیم طرف اعظم را با صغر و کعب خارج قسمت را اخذ
میکنیم که مساوی قدر نسبت عامه خواهد بود پس قدر نسبت مزبور را
ضرب میکنیم با اقلّ طرفین حاصل آن وسط اول میشود و ضرب میکنیم
وسط اول حاصل آن وسط ثانی میشود و بطریق دیگر طرف اعظم را

قسمت میکنیم بقدر نسبت عامه خارج قسمت مساوی وسط اعظم میشود
وسط اعظم را قسمت میکنیم بقدر نسبت مزبور خارج قسمت مساوی وسط
اصغر میشود مثلاً اگر خواسیم میانهٔ ۳ و ۲۴ وسطین پیدا کنیم بیست و
چهار را به سه تقسیم میکنیم خارج قسمت هشت و کعب هشت دو میشود که
مساوی قدر نسبت عامه است پس اگر دو را ضرب کنیم بر سه شش
حاصل میشود که وسط اصغر است و ضرب کنیم بر شش دوازده حاصل میشود
که وسط اعظم است بدین قرار ∴ $\sqrt[3]{24 \div 3} \times 3 = 6$ — $\sqrt[3]{24 \div 3} \times 6 = 12$
همچنین اگر بیست و چهار را تقسیم کنیم بر دو ۱۲ حاصل میشود که وسط اعظم است
و دوازده را بر دو شش حاصل میشود که وسط اصغر است بدین قرار
$24 \div \sqrt[3]{24 \div 3} = 12$ ∴ و ∴ $12 \div \sqrt[3]{24 \div 3} = 6$
و بطریق دیگر مربع اول را ضرب میکنیم بنفس رابع و کعب حاصل میکنیم
وسط اول حاصل میشود و مربع رابع را ضرب میکنیم بنفس اول و کعب

و کعب حاصل را اخذ میکنیم وسط ثانی حاصل میشود مثلاً در مثال مذکور صورت
عمل چنین میشود $\sqrt[3]{24 \times 24 \times 3} = 12$ و $\sqrt[3]{3 \times 3 \times 24} = 6$
سیم اگر خواسیم برای دو طرف معلوم چند وسط متناسب پیدا نمائیم
تقسیم میکنیم طرف اعظم را بر اصغر و ریشه خارج قسمت را که درجهٔ آن یک عدد
زیاده از عدت اوساط مطلوب باشد اخذ میکنیم یعنی اگر مطلوب سه وسط است
ریشهٔ چهارم و اگر چهار وسط است ریشهٔ پنجم و بدین قیاس ریشهٔ خارج
قسمت را اخذ میکنیم که مساوی قدر نسبت عامه خواهد بود پس بقاعدهٔ
گذشته قدر نسبت مزبور را اگر بطرف اصغر ضرب کنیم وسط اول
و بوسط اول ضرب کنیم وسط ثانی و بوسط ثانی وسط ثالث حاصل میشود
و بر این قیاس تا آخر همچنین اگر طرف اعظم را بقدر نسبت مزبور قسمت
کنیم وسط اعظم و وسط اعظم را بر آن قسمت کنیم وسط اعظم نازلتر
از سابق حاصل میشود و همچنین تا آخر مثلاً اگر خواسیم میان ۳ و ۹۶

چهار وسط متناسب پیدا کنیم نود و شش را بر سه تقسیم کرده ریشه
پنجم خارج قسمت را اخذ میکنیم دو میشود که مساوی قدر نسبت عامه است
پس از ضرب کردن دو بر سه وسط اول که شش باشد حاصل میشود
و از ضرب دو بر شش وسط ثانی که دوازده است و از ضرب دو بر دوازده
وسط ثالث که بیست و چهار است و از ضرب دو به بیست و چهار وسط
رابع که چهل و هشت است حاصل میشود و صورت عمل چنین میشود

وسط اول $\sqrt[5]{96 \div 3} \times 3 = 6$
ثانی $\sqrt[5]{96 \div 3} \times 6 = 12$
ثالث $\sqrt[5]{96 \div 3} \times 12 = 24$
رابع $\sqrt[5]{96 \div 3} \times 24 = 48$

همچنین از تقسیم نود و شش بر دو ۴۸ و از تقسیم ۴۸ بر دو ۲۴
و از تقسیم ۲۴ بر دو ۱۲ و از تقسیم ۱۲ بر دو ۶ حاصل میشود که
چهار وسط متناسب ما بین سه و نود و شش هستند و صورت
عمل چنین ÷ .... ÷ میشود

$96 \div \sqrt[5]{96 \div 3} = 48$
$48 \div \sqrt[5]{96 \div 3} = 24$
$24 \div \sqrt[5]{96 \div 3} = 12$
$12 \div \sqrt[5]{96 \div 3} = 6$

سوال در تناسب هندسی وقتیکه در تناسب هندسی مراتب ده و طرف
اصغر یک و قدر نسبت عامه دو باشد چه قدر میشود طرف اعظم و
مقدار مجموع مراتب جواب ÷ ...... ÷ طرف اعظم ۵۱۲
مقدار مجموع مراتب ÷ .... ÷ ۱۰۲۳

سوال چه قدر از قرض ادا میشود در عوض دوازده ماه در صورتیکه
ماه اول یک تومان دوم دو تومان سیم چهار تومان و بهمین قرار
هر ماهی مساوی مضاعف ماه سابق بدهد و چه قدر میشود تنخواه ماه آخر
جواب ÷ تنخواه ماه آخر ۲۰۴۸ ÷ مقدار قرض اداشده ۴۰۹۵

سوال چه قدر میشود طرف اصغر و مقدار مجموع مراتب در صورتیکه طرف
اعظم یک ثلث و قدر نسبت عامه دو و عدت مراتب هشت باشد
جواب ÷ طرف اصغر $\frac{1}{384}$ ÷ مقدار مجموع مراتب $\frac{255}{384}$

سوال چه قدر میشود طرف اصغر و مقدار مجموع مراتب در صورتیکه

طرف اعظم واحد و قدر نسبت عامه سه و عدت مراتب دوازده باشد

جواب : طرف اصغر ۱/۱۷۷۱۴۷ : مقدار مجموع مراتب ۲۶۵۷۲۰/۱۷۷۱۴۷

سؤال حکیمی که شطرنج را اختراع نمود عوض جایزهٔ خود از سلطان عصر استدعا کرد که بخانهٔ اول شطرنج یک عدد گندم انعام کند و بخانهٔ دوم مضاعف اول و بخانهٔ سیم مضاعف دوم و همچنین بهر خانه عطیهٔ خانهٔ سابق را مضاعف کند تا اتمام خانهای شطرنج که شصت و چهار خانه است در این صورت جایزه که او خواسته است عدد تمامی دانهای گندم آن چند و وزنش بوزن شت عباسی چه قدر میشود و بوزن جدید چه میکند : جواب : عدد تمامی دانهای گندم ۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۵ و وزنش بتوار شت عباسی : ۳ ر ۱۵ ر ۴۲ ر ۳ ر ۳ ر ۳۰۰۲۳۹۹۷۵۱۵۸۵

و بتوار وزن جدید : ۳ ر ۱۵ ر ۱۹۲ ر ۴۱ ر ۱۹۲۱۵۳۰۵۸۴۱۰۱۱

سؤال چند کس بباغ رفتند اولی یک گل چید دومی سه گل سیمی نه گل همچنین هر یک آنها سه مساوی سابق خود گل چیدند وقت مراجعت از باغ گلهای شخص آخر ریخت بقیه را حساب کردند ۹۸۴۱ گل بود در این صورت آنها چند نفر بوده اند و چه قدر گل چیده اند و چه قدر ریخته است

جواب : عدد اشخاص ۱۰ : و تمامی گلها ۲۹۵۲۴

و گل شخص آخر که ریخته است : .... : ۱۹۶۸۳

سؤال چه قدر میشود مقدار مجموع مراتب در صورتیکه عدت مراتب صد باشد طرف اول ۱ و دوم ۲ و سیم ۴ و چهارم ۸ و پنجم ۱۶ و بر این قیاس تا آخر مراتب جواب : .... :

۱۲۶۷۶۵۰۶۰۰۲۲۸۲۲۹۴۰۱۴۹۶۷۰۳۲۰۵۳۷۵

بدانکه شقوق مناسب منحصر بدو شق مذکور نیست بعضی از اهل این فن تا ده شق نوشته اند لیکن اشهر و انفع آنها ثانی است

عددی وهندسی بود که ذکر شد یکی هم تناسب تالیفی است که اگر در علم
موسیقی بکار می آید وبدین جهة تناسب موسیقی هم میگویند غالب
اوقات میان سه عدد وگاهی میان چهار عدد میشود وآن چنان است
که اگر میان سه عدد باشد نسبت اول بثالث مثل نسبت فضل مابین
اول وثانی باشد بفضل مابین ثانی وثالث چنانکه درین مثال ۶ و ۸ و ۱۲
میگوئیم ۱۲ تا ۸ : ۸ تا ۶ :: ۱۲ : ۶ وبعباره اخری نسبت فضل
مابین اعظم واوسط بفضل مابین اوسط واصغر مثل نسبت اعظم باشد
باصغر چنانکه درین مثال ۶ و ۴ و ۳ میگوئیم ۳ : ۶ :: ۳ تا ۴ : ۴ تا ۶
واگر تناسب مزبور میان چهار عدد باشد درانصورت نسبت اول
برابع مثل نسبت فضل مابین اول وثانی میشود بفضل مابین ثالث
ورابع چنانکه در این مثال ۶ و ۸ و ۱۲ و ۱۸ میگوئیم
۶ : ۲ :: ۱۸ : ۶ = ۱۸ تا ۱۲ : ۸ تا ۶ :: ۸ : ۶ وهر اعداد دیگر مثال.

تناسب تالیفی داشته باشند اگر بعدد واحد ضرب شوند در حاصل ضرب
آنها نیز تناسب تالیفی میشود واز خواص تناسب تالیفی است که اگر میان
سه عدد باشد حاصل ضرب مجموع طرفین با وسط مثل حاصل ضرب ضعف
احد طرفین با آن دیگر است وحاصل ضرب ضعف اوسط باکبر مثل حاصل
ضرب ضعف اوسط باصغر است وطریق استخراج مجهول متناسب مذکور
بچند وجهست اول اگر خواهیم میان دو عدد یک وسط
تالیفی پیدا کنیم فضل مابین اعظم واصغر ضرب میکنیم باصغر و
حاصل را بمجموع طرفین قسمت کرده طرف اصغر را بخارج قسمت علاوه
میکنیم وسط مطلوب حاصل میشود وبطریق دیگر ضرب میکنیم عددین را
بهمدیگر وحاصل را مضاعف کرده قسمت مینمائیم بمجموع آن دو عدد خارج
قسمت وسط مطلوب میشود چنانکه در این مثال ۳ و ۶ صورت عمل
چنین میشود ۴ = ۳ + ۶ ÷ ۲ × ۳ × ۶ حاصل عمل که چهار است

وسط تالیی سه و شش است **دویم** اگر خواهیم برای دو عدد طرف
اصغر تالیی پیدا نمائیم فضل مابین اعظم و اوسط را ضرب میکنیم با وسط و
تقسیم میکنیم حاصل را بمجموع طرف اعظم و فضل مابین اعظم و اوسط و خارج
قسمت را تفریق میکنیم از اوسط آنچه باقی میماند طرف اصغر خواهد بود
وبطریق دیگر فرض میکنیم اعظم عددین را اوّل و دیگری را ثانی و ضرب
میکنیم بهمدیگر و حاصل را قسمت میکنیم بعد دیگه باقی میماند بتفریق کردن
ثانی از مضاعف اوّل یعنی قسمت میکنیم بفضل مابین ثانی و مضاعف
اوّل که خارج قسمت طرف اصغر خواهد بود چنانکه در این مثال ۶ و ۴ صورت
عمل چنین میشود $6\times4 \div (6\times2-4) = 3$ حاصل عمل که
سه است طرف اصغر و عدد مذکور است **سیم** اگر خواهیم برای
دو عدد طرف اعظم تالیی پیدا نمائیم فضل مابین اوسط و اصغر را
ضرب میکنیم با وسط و تقسیم میکنیم حاصل را بفضل مابین اصغر و فضل

و فضل اوسط و اصغر و خارج قسمت را علاوه میکنیم با وسط که حاصل مساوی
طرف اعظم خواهد بود **وبطریق دیگر** فرض میکنیم اصغر عددین را اوّل و دیگری را
ثانی و بهمدیگر ضرب میکنیم حاصل ضرب را باقی بتفریق ثانی از مضاعف
اوّل تقسیم میکنیم که خارج قسمت طرف اعظم خواهد بود چنانکه در این مثال ۳ و
۴ صورت عمل چنین میشود $3\times4 \div (3\times2-4) = 6$
حاصل عمل که شش باشد طرف اعظم سه و چهار است **چهارم**
اگر خواهیم برای سه عدد تالیی رابعی پیدا کنیم اوّل را ضرب
میکنیم بثالث و حاصل را قسمت میکنیم بعدد دیگه باقی میماند بتفریق
کردن عدد ثانی از مضاعف اوّل که خارج قسمت عدد مطلوب
خواهد شد چنانکه در این مثال ۹ و ۱۲ و ۱۶ در صورتیکه بهمین ترتیب
فرض کنیم صورت عمل چنین میشود $9\times16 \div (9\times2-12) = 24$
و جواب بیست و چهار است و در اعداد دیگه میانه آنها تناسب تالیی

باشد اگر آنها را بصورت کسر آورده وارونه کنیم و از مخرج مشترک اخذ
نمائیم میانه حاصل آنها تناسب عددی میشود مثل ۴ و ۶ و ۱۲ بصورت
کسر آورده وارونه میکنیم این میشود ١/٤ و ١/٦ و ١/١٢ و از مخرج مشترک
اخذ میکنیم این میشود ۳ و ۲ و ۱ که تناسب عددی دارند و هر عدد که تناسب
عددی باشد اگر آنها را وارونه کرده از مخرج مشترک اخذ کنیم میانه حاصل
آنها تناسب تالیفی میشود مثل ۴ و ۵ و ۶ بصورت کسر آورده وارونه
میکنیم این میشود ١/٤ و ١/٥ و ١/٦ و از مخرج مشترک اخذ میکنیم این
میشود ۱۵ و ۱۲ و ۱۰ که تناسب تالیفی دارند و هر چهار عدد اگر
بترتیبی واقع شوند که میان وسطین و احد طرفین تناسب عددی
باشد و میان طرف دیگر و وسطین تناسب تالیفی باشد لا محاله
میانه این چهار عدد تناسب هندسی خواهد بود مثل ۲ و ۳ و ۴ و ۶
و هر دو عدد که میان آنها یک وسط عددی و یک وسط تالیفی

تالیفی پیدا کنیم آن چهار عدد باهم تناسب هندسی بهم میرسانند
مثل ۴ و ۱۲ وسط این دو عدد بتناسب تالیفی شش میشود و
بتناسب عددی هشت میشود که میان این چهار عدد تناسب هندسی
است عمده تفاوتی که میان تناسب عددی و هندسی و تالیفی است
این است که در تناسب عددی سلسلهٔ مراتب اعداد صعوداً الی
غیر النهایه میرود لیکن نزولاً بغایتی منتهی میشود و در تناسب هندسی
چه صعوداً و چه نزولاً نهایت ندارد در هر دو صورت الی غیر النهایه میرود
و در تناسب تالیفی نزولاً الی غیر النهایه میرود لیکن صعوداً بغایتی منتهی
میشود انتهی الکلام بیان دویم در اربعهٔ متناسبه و آن عبارت از چهار
عدد است که نسبت اول بثانی مثل نسبت ثالث باشد برابع
در حقیقت این تناسب جزو تناسب هندسی است اگر داخل تناسب
مزبور ذکر میشد انسب بود لیکن چون جمهور متقدمین نظر بزید

منفعت و در بیان این در حل اکثر سؤالات مشکله قواعد این تناسب را
بفصل علیحده ذکر کرده اند لهذا ما نیز تبعا للجمهور علیحده بیان میکنیم بدانکه
اربعهٔ متناسبه بر دو قسمست مفرد و مرکب مفرد آن است که مراتب
آن من حیث المجموع زیاده از چهار مرتبه نباشد چنانکه در این مثال ؛ اگر دو
ذرع ماهوت بچهار تومان باشد سه ذرع آن بچند میشود سه مرتبهٔ این سؤال
معلوم و یک مرتبه مجهول است که من حیث المجموع چهار مرتبه باشند و مرکب
آن است که زیاده از چهار مرتبه باشد یعنی مرکب باشد از چند اربعهٔ متناسبه
مفرد لیکن بقواعدی که ذکر خواهد شد راجع شود بچهار مرتبه و مراتب معلوم
اربعهٔ متناسبه مفرد و مرکب در هر سؤال فرد میشود نه زوج مثل سه یا پنج
یا هفت و همچنین و این مراتب منقسمست بدو قسم یکی اجزای مفروض و
دیگری اجزای محکوم به چنانکه در این مثال ؛ اگر شانزده نفر پنجاه چهار ذرع
خندق را در شش روز تمام کنند چند نفر ضرور است که یکصد و سی

سی و پنج ذرع خندق را در هشت روز تمام کنند پس در اینجا ۱۶
نفر و ۵۴ ذرع و ۶ روز اجزای مفروض است که سائل فرض کرده است
و ۱۳۵ ذرع و هشت روز از اجزای محکوم به است و در هر سؤال مراتب
اجزای مفروض یک مرتبه زیادتر از مراتب اجزای محکوم به میشود چنانکه در
مثال مذکور معلوم است و در اربعهٔ متناسبه مفرد نیز چه در ضمن مرکب
باشد چه نباشد بر دو قسم است مستقیم و معکوس مستقیم آن است
که اکثر طالب اکثر و اقل طالب اقل باشد چنانکه در این مثال اگر
سه نفر در وقت معین دوازده ذرع خندق را بکنند شش نفر
در همان وقت چه قدر میکنند چون در اینجا شش نفر از سه زیاده است
معلوم است که زیاده کار خواهند کرد پس اکثر طالب اکثر است
همچنین در این مثال اگر شش نفر در وقتی معین بیست و چهار ذرع
بکنند سه نفر در همان وقت چه قدر میکنند در اینجا سه نفر از شش

نفر کمتر است معلوم است که کمتر کار خواهند کرد پس اقل طالب اقل است
معکوس آن است که اقل طالب اکثر و اکثر طالب اقل باشد چنانکه در این
مثال اگر سه نفر قدر معین خندق را در چهار ساعت بکنند شش نفر همان
قدر را در چند ساعت میکنند در اینجا شش نفر از سه زیاده است معلوم است
که در وقت کمتر آن کار را تمام خواهند کرد پس اکثر طالب اقل است همچنین
در این مثال که اگر شش نفر در هشت ساعت قدر معین خندق را بکنند سه
نفر همان قدر را در چند ساعت میکنند در اینجا معلوم است که اقل طالب
اکثر است و از اربعهٔ متناسبه لازم افتاده است که مسطح طرفین با مسطح
وسطین مساوی شود پس اگر احد طرفین یا احد وسطین در سؤال مجهول
بود و سه مرتبهٔ دیگر معلوم باشد باقتضای این خاصیت چنانکه سابقاً هم
اشارتی رفت میتوانیم آن مجهول را معلوم کنیم باین قرار که اگر احد طرفین
مجهول باشد مسطح وسطین را قسمت میکنیم بطرف معلوم خارج قسمت

قسمت مساوی طرف مجهول میشود و اگر احد وسطین مجهول باشد مسطح
طرفین را قسمت میکنیم بوسط معلوم خارج قسمت مساوی وسط مجهول
میشود عمده کاریکه در این عمل لازم است اولاً یافتن این است که
مجهول کدام یک مراتب است ثانیاً نشاندن مراتب معلومه است در
جایهای خود و چون مراتب اربعهٔ متناسبه را اگر از اول تا آخر بخوانیم
یا از آخر تا باول در هر دو صورت و در صورت تخالف و ابدال و تقدیم و تاخیر
جملتین با همدیگر متناسب میشوند لهذا برای ما میسّر است که چند
قاعده ذکر کرده در هر سؤال ترتیب مراتب معلومه را بوضعی قرار دهیم
که مجهول همیشه در مرتبهٔ رابع واقع شود بعد از آن عمل ضرب و تقسیم را
بعمل آورده مجهول را معلوم کنیم قاعدهٔ اول ملاحظه کن در اربعهٔ متناسبه
مفروضه که کدام یک این سه عدد معلوم هم جنس عدد مجهول است
و بنویس همان هم جنس را در مرتبهٔ سیم بعد از آن ملاحظه کن که

جواب از هم جنس خود بیشتر خواهد شد یا کمتر اگر بیشتر باشد بگذار اعظم عددین
معلومین را در مرتبهٔ دوم و اصغر را در مرتبهٔ اول و اگر جواب کمتر باشد بگذار اصغر
عددین را در مرتبهٔ دوم و اعظم را در اول سؤال اگر یکصد ذرع دیوار را بیست
نفر عمله در شش روز تمام کنند همان قدر را ۱۵ نفر در چند روز تمام میکنند
عدد هم جنس مجهول را که شش است در مرتبهٔ سیم میگذاریم چون از سؤال معلوم است
که جواب بیشتر از هم جنس خود خواهد شد لهذا اعظم عددین را که بیست است
در مرتبهٔ دوم و اصغر را که پانزده است در مرتبهٔ اول مینویسیم و مسطح مرتبهٔ
دوم و سیم را قسمت میکنیم باول خارج قسمت هشت میشود که مساوی
مجهول است بدین صورت ÷ . . . پ ۱۵ : ۲۰ :: ۶ : م
۱۵)۱۲۰(۸

سؤال اگر صد ذرع ماهوت یکصد و چهل تومان باشد پانزده ذرع
آن بچند میشود هم جنس مجهول را که یکصد و چهل است در مرتبهٔ سیم
مینویسیم چون از سؤال معلوم است که جواب از هم جنس خود کمتر خواهد

خواهد بود لهذا اصغر را که پانزده است در مرتبهٔ دوم و اعظم را که یکصد است
در مرتبهٔ اول مینویسیم بعد از اتمام عمل حاصل ÷ م : ۱۴۰ :: ۱۵ : ۱۰۰
بیست و یک میشود که جواب باین قرار ÷ ۱,۰۰)۲۱,۰۰(

سؤال اگر ده نفر چادر دوز یک چادر را در ۱۲ روز تمام کنند چند نفر
همان چادر را در سه روز تمام میکنند جواب ÷ . . . . . . ÷ ۴۰ نفر

سؤال اگر ۱۲ نفر یک مزرعه را در چهار روز درو کنند ۲۴ نفر همان
مزرعه را در چند وقت درو میکنند جواب ÷ . . . . . . ÷ ۲ روز

و در اربعهٔ متناسبهٔ مرکب اجزای معروض و اجزای محکوم به را مشخص
نموده بگذار هم جنس مجهول را از اجزای معروض در مرتبهٔ سیم بعد از آن
یکمرتبه از اجزای معروض و هم جنس آن را از اجزای محکوم به اخذ کرده
ملاحظه کن در این اربعهٔ متناسبهٔ مفروضه که عبارت باشد از دو عدد یا خود
و یک عدد و هم جنس مجهول جواب از هم جنس خود کمتر خواهد شد یا بیشتر

بقراریکه در تناسب معروف مذکور شد که یکی از آن دو عدد را در اوّل و
دیگری را در ثانی باز اخذ کن دو عدد هم جنس دیگر و بقرار مذکور با هم جنس
مجهول که در مرتبهٔ سیم نوشته شده است ملاحظه کرده یکی را در تحت عدد
مرتبهٔ اوّل و دیگری را در تحت مرتبهٔ ثانی بنویس و همچنین تا اتمام اجزای
معروف و اجزای محکوم به پس از آن ضرب کن عدد هر مرتبه را با ما تحت خود
و حاصل ضرب مرتبهٔ ثانی را بعدد مرتبهٔ سیم که هم جنس مجهول است ضرب
کرده حاصل آن را قسمت کن بحاصل ضرب اعداد مرتبهٔ اوّل که خارج قسمت
مساوی عدد مرتبهٔ چهارم یعنی مساوی مجهول خواهد شد مثلاً اگر گویند
چهارده رأس اسب را نه خروار جو شش ماه کفایت میکند از این قرار
بیست و چهار خروار جو در هفت ماه از برای چند اسب کفایت خواهد
کرد در این مثال چهارده اسب و نه خروار و شش ماه اجزای معروف است
و بیست و چهار خروار و هفت ماه اجزای محکوم به است هم جنس مجهول را

مجهول را از اعداد معروف که چهارده اسب است در مرتبهٔ سیم مینویسیم بعد
از آن اخذ میکنیم نه خروار را از معروف و بیست و چهار خروار را از محکوم از اعداد
محکوم به با عدد مرتبهٔ سیم که چهارده اسب است ملاحظه میکنیم معلوم میشود
که جواب از هم جنس خود بیشتر خواهد شد لهذا بیست و چهار را که اعظم است
در مرتبهٔ دوم و نه را که اصغر است در مرتبهٔ اوّل مینویسیم باز اخذ میکنیم شش
ماه را از معروف و هفت ماه را از محکوم به با چهارده اسب که مرتبهٔ سیم است
ملاحظه میکنیم معلوم میشود که جواب از هم جنس خود کمتر خواهد شد لهذا
اعظم را در تحت مرتبهٔ اوّل و اصغر را در تحت مرتبهٔ دوم مینویسیم و ضرب
میکنیم عدد هر مرتبه را با ما تحت خود حاصل مرتبهٔ اوّل شصت و سه و حاصل
مرتبهٔ دوم یکصد و چهل و چهار میشود حاصل مرتبهٔ دوم را با چهارده که عدد
مرتبهٔ سیم است ضرب کرده حاصل آن را بشصت و سه که حاصل
مرتبهٔ اوّل است قسمت میکنیم خارج قسمت سی و دو میشود که

مساوی مجهول است ؛ ...... ؛ م : ۱۴ :: ۲۴ : ۹

و صورت عمل ؛ ...... ؛

۱۴۴ × ۶ ، ۶۳ × ۷ ، ۱۴ ، ۵۷۶ ، ۱۴۴

چنین میشود ؛ ...... ؛ ۶۳)۲۰۱۶(۳۲

سؤال اگر ۹ نفر در هشت ماه یکصد و بیست تومان مصرف نمایند
از این قرار در ۱۶ ماه چه قدر وجه از برای ۲۴ نفر کفایت خواهد کرد

جواب ؛ .... ؛ ت ۶۴۰

سؤال اگر هشت نفر ۲۴ ذرع خندق را در شش روز بکنند چه قدر آدم
لازم میشود که ۱۸ ذرع را در سه روز بکنند جواب ؛ ... ؛ ۱۲ نفر

قاعده دویم اگر اربعهٔ متناسبه از شق معلوم باشد بنویس هم
جنس مجهول را در مرتبهٔ دویم و ملاحظه کن این اربعهٔ متناسبه مستقیم است
یا معکوس اگر مستقیم است بگذار اجزای معروض را در مرتبهٔ اول و
محکوم به را در مرتبهٔ سیم و اگر معکوس است بگذار بعکس مذکور یعنی معروض

معروض را در ثالث و محکوم به را در اول پس از آن قسمت کن سطح
ثانی و ثالث را بطرف اول که خارج قسمت مساوی مجهول خواهد شد مثلاً
اگر گویند سه نفر در یک وقت معین بیست و چهار ذرع خندق میکنند در
این صورت ۱۶ نفر در همان وقت چه قدر میکنند هم جنس مجهول را که بیست
و چهار ذرع باشد در مرتبهٔ دوم مینویسیم چون از سؤال معلوم است که از
شق مستقیم است زیرا که اکثر طالب اکثر است لهذا معروض را که سه
نفر باشد در مرتبهٔ اول و محکوم به را که شانزده نفر باشد در مرتبهٔ سیم مینویسیم
عدد مرتبهٔ ثانی و ثالث را که یکی شانزده و دیگری بیست و چهار است
بهمدیگر ضرب کرده بمرتبهٔ قسمت مینمائیم خارج
قسمت یکصد و بیست و هشت میشود که
جواب است و صورت عمل چنین میشود

م : ۱۶ :: ۲۴ : ۳

۲۴ ، ۶۴ ، ۳۲ ، ۳)۳۸۴ ، ۱۲۸

سؤال اگر علف یکچین بچهار هزار اسب در یک شبانه روز کفایت

کند همان علف از برای ۱۸ و ۳ و ۵ اسب چند شبانه‌روز کفایت خواهد کرد
جواب ؛ . . . . ؛ $\frac{۳۰۵}{۲۶۵۹}$ ۲۵، ۳، ۳، ۱۳، ۲۲
سؤال اگر شخصی بشخصی دویست و پنجاه تومان برات معین بقسط
قرض بدهد آن شخص آخر سیصد تومان را چند وقت باید همان
وا بچه در پیش شخص اوّل بگذارد تا تلافی او شود جواب ؛ ۵، ۲، ۵ ماه
و اگر اربعهٔ متناسبه از شق مرکّب باشد بعد از تشخیص اجزای مفروض و
محکوم به بنویس هم جنس مجهول را در مرتبهٔ دوّم و یک عدد از مفروض و
هم جنس آنرا از محکوم به اخذ کرده ملاحظه کن این اربعهٔ متناسبهٔ مفرد که
عبارت باشد از دو عدد ماخوذ و عدد هم جنس مجهول که در مرتبهٔ دوم
نوشته شده است از شق مستقیم است یا معکوس و بتواریکه در فوق
گذشت بحکم استقامت و انعکاس بنویس یکی از این دو عدد را در اوّل
و دیگری را در ثالث باز اخذ کن دو عدد هم جنس دیگر و بتواریکه گذشت با هم

با هم جنس مجهول که در مرتبهٔ دوّیم نوشته شده است ملاحظه کرده بنویس
یکی را در تحت عدد مرتبهٔ اوّل و دیگری را در تحت عدد مرتبهٔ ثالث و همچنین تا
اتمام مراتب مفروض و محکوم به بعد از آن ضرب کن عدد هر مرتبه را بما تحت
خود و حاصل ضرب اعداد مرتبهٔ سیّم را بعدد مرتبهٔ دوّیم ضرب کرده حاصل را
قسمت کن بحاصل مرتبهٔ اوّل که خارج قسمت مساوی مجهول خواهد شد مثلاً
اگر گویند ده خروار جو پنج ماه بشانزده اسب کفایت میکند از این قرار
۲۴ خروار جو هشت ماه برای چند اسب کفایت خواهد کرد هم جنس
مجهول را از مفروض که شانزده اسب است در مرتبهٔ دوّیم می‌نویسیم و اخذ
میکنیم ده خروار را از مفروض و بیست و چهار خروار را از محکوم به با شانزده
که هم جنس مجهول است ملاحظه میکنیم معلوم میشود که این اربعهٔ متناسبه
مفرد از شق مستقیم است لهذا ده را در مرتبهٔ اوّل و بیست و چهار
را در سیّم می‌نویسیم بعد از آن پنج ماه را از مفروض و هشت ماه را از محکوم به

اخذ کرده با عدد مرتبهٔ دوم که شانزده اسب است ملاحظه میکنیم بعلت
انعکاس هشت را در تحت عدد مرتبهٔ اول و پنج را در تحت مرتبهٔ سیم نوشته
ضرب میکنیم عدد هر مرتبه را با ما تحت خود حاصل مرتبهٔ اول هشتاد و مرتبهٔ سیم
یکصد و بیست میشود یکصد و بیست را باز ضرب میکنیم بشانزده که عدد
مرتبهٔ دوم است یکهزار و نهصد و بیست حاصل میشود این را قسمت میکنیم
بهشتاد که طرف اول است خارج قسمت
بیست و چهار میشود که مساوی مجهول است
و صورت عمل چنین می شود

۱۵ : ۱۶ :: ۲۴ : ۲
۸   ۵
۸۰   ۱۲۰
۱۶
۱۹۲۰
۱۲
۸۰) ۱۹۲۰
۲۴

سؤال اگر اجرت شش نفر عمله در بیست و یک هفته یکصد و
بیست تومان باشد از این قرار اجرت چهارده نفر در چهل و شش هفته چه قدر میشود
جواب ؛ . . . . ؛ ۶۱۳ ۱/۳
سؤال اگر یک شیشهٔ آب نارنج از برای هفت نفر در دوازده

دوازده روز کفایت نماید از این قرار چند شیشه برای چهارده
نفر در یک سال شمسی که سیصد و شصت و پنج روز است کفایت میکند
جواب ؛ . . . . ؛ ۶۰ ۵/۶ شیشه
سؤال اگر صد تومان در یک سال شمسی پنج تومان انتفاع داشته
باشد از این قرار انتفاع هفتصد و پنجاه تومان در هفت سال چند می شود
جواب ؛ . . . . ؛ ۲۶۲ ۱/۲
و در تناسب مرکب ممکن است که سؤال را چند اربعهٔ متناسبه موضوع
تحویل کرده جدا جدا جواب حاصل کنیم که جواب آخر جواب تناسب
مرکب شود باین قرار که اجزای موضوع و محکوم به را مشخص کرده
هم جنس مجهول را از اجزای موضوع در مرتبهٔ دوم نوشته اخذ میکنیم یک
عدد را از موضوع و هم جنس آن را از محکوم به این سه معلوم را
یک اربعهٔ متناسبه قرار داده جواب حاصل میکنیم همین جواب را در

مرتبه دويم گذاشته اخذ ميكنيم يك عدد از بقيه اجزاى مفروض و همچنين
آنرا از محكوم به و اين شد معلوم را نيز يك اربعه متناسبه قرار داده جواب
حاصل ميكنيم باز جواب اين را در مرتبه دويم گذاشته بقرار مذكور عمل
ميكنيم تا اتمام اجزاى مفروض و محكوم به كه جواب آخر مطلوب خواهد شد
مثلا اگر گويند هشت نفر در شش روز بيست و چهار ذرع خندق را ميكنند در اين

صورت چند نفر ميتوانند هجده ذرع خندق را	م : ۱۸ :: ۸ : ۲۴ ۸ ۶) ۱۴۴ (۲۴
در سه روز بكنند صورت عمل چنين ميشود	م : ۶ :: ۶ : ۳ ۶ ۳) ۳۶ ۱۲
و جواب دوازده ميشود كه جواب آخر است	

سؤال اگر هشت نفر در نه ماه دويست تومان خرج نمايند از اين قرار
خرج هجده نفر در دوازده ماه چه قدر ميشود جواب ...... ۶۰۰ ط
سؤال اگر يكصد و بيست خروار جو چهارده اسب را پنجاه و شش ماه كفايت
كند از اين قرار نود و چهار خروار جو براى شش اسب چند ماه كفايت ميكند

جواب .... ۱۰۲ ماه $\frac{۱۶}{۴۵}$

قاعده سيم در صورتيكه مراتب اربعه متناسبه از يك جنس و
سؤال متعلق باشد بزياده و نقصان كسرى اخذ ميكنيم مخرج همان كسر را
كه در سؤال ذكر شده است و اگر در سؤال كسر معطوف يا مضاف وغيره ذكر
شده باشد بعد از تحويل بكسر مفرد اخذ ميكنيم مخرج مشترك كسور را و اين
مخرج را ماخوذ تعبير ميكنيم و تصرف مينمائيم در آن موافق سؤال و حاصل آنرا
واسطه نام ميگذاريم و عددى را كه سائل در سؤال عطا كرده و حكم بآن نموده است
مرجع تعبير ميكنيم پس حاصل ميشود براى ما سه معلوم يكى ماخوذ و ديگرى واسطه
سيمى مرجع و نسبت ماخوذ بواسطه مثل نسبت مجهولست بمرجع
و بالخلف نسبت واسطه بماخوذ مثل نسبت مرجع است بمجهول پس
بحكم اين تخالف واسطه را در اول و ماخوذ را در ثانى و مرجع را در ثالث
نوشته ثالث را بثانى ضرب كرده باول قسمت مينمائيم خارج قسمت

مساوی مجهول میشود که مرتبه رابع است مثلاً اگر گویند کدام عدد است
که هرگاه ربع آن را بخود علاوه کنیم حاصل شود ۳ عدد صحیح موافق مذکور
چهار کسر مخرج ربع باشد ماخوذ است در مرتبه دویم مینویسیم و ربع آن را
بخود می افزاییم پنج میشود که واسطه است در اول مینویسیم چون
سائل در سؤال گفته است مساوی ۳ باشد ۳ هم در جبهت دویم مینویسیم
ماخوذ را بمجموع ضرب کرده حاصل را بواسطه قسمت میکنیم ۵ : ۴ :: ۳ : م

۴
۱۲) ۵
۲ ۲/۵

خارج قسمت دو عدد صحیح و دو خمس میشود بدین صورت

سؤال کدام عدد است که ثلث آن را بخود افزاییم دوازده حاصل شود
جواب ۞ ۹

سؤال نیمای که ثلث آن در آب و ربع آن در گل و ۳ ذرع آن در خارج است
تمام طول او چه قدر است جواب ۞ ۷ ۱/۵

سؤال کدام عدد است که ربع آن را کم کنیم و سدس تتمه را باقی

باقی بخوانیم دوازده عدد صحیح شود جواب . . . . . . ۞ ۱۳ ۵/۷
در همه قواعد مذکوره اگر اجزای اربعهٔ متناسبه از اعداد مختلف المخارج باشد
باید پیش از عمل همه را بقاعده تحویل یک مخرج آورده بعد از آن ضرب
و تقسیم را نمود پس از اتمام عمل جواب را یعنی عدد مرتبه چهارم را دوباره
از اسفل باعلی تحویل کرد تا اعداد اربعهٔ متناسبه جور باشند همچنین است
عمل در قاعده چهارم

قاعده چهارم در اربعهٔ متناسبه مفرد و مرکب
کسور حاضر میکنیم کسور را یعنی اگر کسر مضاف و مرکب و غیره باشد تجنیس کرده
تحویل میکنیم بکسر مفرد بعد از آن مراتب اربعهٔ متناسبه را بقواعد
مذکوره در جاهای خود مینویسیم بطوریکه مجهول در مرتبه رابع باشد و طرف
اول را که در معنی مقسوم علیه است موافق قاعده تقسیم کسور وارونه
کرده ضرب میکنیم صورت کسر مراتب را بیکدیگر و مخارج آنها را بهمدیگر حاصل
مساوی مجهول میشود مثال اگر گویند ۳/۸ ذرع مخمل ۲/۵ تومان باشد ۵/۱۶

ذرع آن بچند میشود چون در این مثال همه کسور مفرد است لهذا احتیاج
تحویل آنها نیست پس ترتیب تناسب کسور مفرد را موافق قاعده دویم
چنین قرار داده م : ۵/۱۶ : : ۲/۵ : ۳/۸ طرف اول را که سه ثمن است
وارونه کرده ضرب میکنیم مخارج را بهمدیگر و صورت کسور را بیکدیگر حاصل
یک ثلث تومان میشود که جواب است مثال دیگر اگر گویند سه جزو از
شانزده جزو متاع کشتی بدویست و هشتاد و سه تومان و یکهزار دینار
و پنج شاهی باشد پنج جزو از سی و دو جزو آن بچند میشود بعد از
تحویل و تجنیس ترتیب اربعه متناسبه آن موافق قاعده دویم چنین
میشود م : ۵/۳۲ : : ۲۸۳۱۲۵۵/۱ : ۳/۱۶ طرف اول را که سه جزو
از شانزده جزو است وارونه کرده عمل ضرب را اتمام میکنیم حاصل این
۲۲۷ ،۶ ،۶ ۵/۶ که دویست و بیست و هفت تومان و شش
هزار دینار و پنج سدس شاهی هست که مساوی مجهول است و اگر گویند چه قدر

چه قدر میشود منفعت دویست و هشتاد و سه تومان و هشت هزار دینار و
ده شاهی در یکسال وقتیکه هر صد تومان سه تومان و یک ربع تومان انتفاع داشته
باشد جواب .... ۱۹ ۳/۸ ، ۸ ، ۸
سوال اگر ثمن متاع یک کشتی هشتاد و سه تومان و دوازده شاهی
دیگر باشد از این قرار بدویست و پنجاه تومان و پنجهزار دینار چه قدر از آن متاع میتوان
خرید جواب ۳/۷
قاعده پنجم در اربعه متناسبه و دیسمال که اگر معلومات سوال را در مراتب
خود چنانکه در صحیح و کسور گذشت و سطح وسطین را بطرف اول قسمت کنیم
که خارج قسمت مساوی مجهول خواهد شد و اگر مراتب سوال مرکب باشد
از صحیح و کسر مفرد و مرکب همه را باید بدیسمال تحویل کرده بعد از آن عمل
ضرب و تقسیم را اتمام نمود مثلاً اگر گویند ۳/۸ ذرع مخمل ۲/۵ تومان باشد
۵/۱۶ ذرع آن بچند میشود کسور مفرد را جدا جدا بدیسمال تحویل می کنیم

و در مرتبه خود مینویسیم ترتیب اربعهٔ متناسبه و صورت دیسمال کسور
بدین قرار میشود م : ۰٫۳۱۲۵ :: ۰٫۰۴ : ۰٫۳۷۵ مسطح وسطین را
بطرف اول قسمت میکنیم دیسمال خارج قسمت جواب میشود که این
عدد است الی غیر النهایه : .... ۰٫۳۳۳۳۳

سؤال در اربعهٔ متناسبه مفرد و مرکب اگر سه نفر در وقت معین بیست و
چهار ذرع خندق را میکنند ازین قرار ۱۶ نفر در همان وقت چه قدر را می کند
جواب : .... ذرع ۱۲۸

سؤال اگر هشت ذرع ماهوت یکتومان و دو هزار قیمت داشته باشد ۱۹۲
ذرع آن بچند میشود جواب : .... ۸ ر ۲۸

سؤال اگر مداخل شخصی در یکسال شمسی ۱۴۶ تومان باشد در هر
روز چه قدر باید مصرف نماید که آخر سال مداخل با مخارج برابر باشد جواب ۴

سؤال یک تخته که نه ابهام عرض دارد چه قدر باید از او برید که مساوی

یکپای مربع شود جواب : .... ابهام ۱۶

سؤال : اگر قیمت لباس یک بطالیون سرباز که ۷۵۰ نفر است
۱۸۳۱ تومان و یکهزار دینار و ده شاهی باشد ازین قرار قیمت لباس
۳۵۰۰ نفر چند میشود جواب : .... ۱۳ ر ۳ ر ۸۵۴۵

سؤال چه قدر ابره که عرض آن سه پا باشد بجهت ابره سه لحاف کفاف
میکند که عرض آنها ۲۰ پا و طول آنها کلا نه ذرعست جواب : ۶۰ ذرع

سؤال چه قدر چیت که عرض آن سه چارک است از برای آستر یک چادر
که ۲۳ ذرع طول اطراف و دو ذرع و نیم ارتفاع دارد کفایت می کند
جواب : .... ۲ ر ۷۶

سؤال اگر ۸۷۵۲ سنگ که هر کدام یکپا و سه طول داشته
باشد یک قدر معین از دیوار را تمام کند همان قدر را چه قدر سنگ که طول
هر یکی نیم ذرع باشد باتمام میرساند جواب : .... عدد ۴۵۶۴

سوال: اگر یک نخود طلا شانزده شاهی قیمت داشته باشد از این قرار
بوزن هشت عباسی یکمن و بیست و چهار سیر و یازده مثقال آن بچند خواهد شد

جواب: .... ۱۶، ۸، ۱۹۹۴

سوال اگر در یک قلعه ۵۳ نفر سرباز برای دوازده ماه خوراک دارد
۱۱۲۴ نفر با اینها علاوه شود همان خوراک بهمه آنها چند روز کفایت می کند

جواب: .... $\frac{67}{1177}$ ۱۶، ۵

سوال: اگر سردار یک قلعه محصور برای کل جمعیت خود سیورسات پنجاه
و چهار روز را دارد بقرار نفری هر روز یک من و نیم بجهت ما خاطر جمعی از
رسیدن کومک میخواهد وضعی نماید که همین سیورسات هشتاد روز کفایت
کند هر نفر روزی چه قدر باید بدهد جواب: ...... $1\frac{1}{85}$

سوال اگر مسافت مابین طهران و اصفهان یکصد و سی میل باشد
یکنفر چاپار در اول طلوع آفتاب از طهران بطرف اصفهان و دیگری در

در همان روز هشت ساعت از طلوع آفتاب گذشته از اصفهان رو بطهران
روانه شود و هر دو بلا توقف در حرکت باشند اولی هر ساعت سه میل را
طی کند و دیگری چهار میل در اینصورت چاپار اولی چند میل راه طی کرده بچاپار دیگر
ملاقات میکند جواب: .... $69\frac{3}{7}$

سوال: اگر شش نفر بنا بقرار نفری ۵ عمله در ۱۵ روز یک عمارت را تمام کند
از اینقرار همان عمارت را چند نفر بنا بهمین قرار عمله در پنج روز تمام می کند

جواب: ۱۸

سوال: اگر گلوله توپ که بنهایت سرعت حرکت میکند در یک ثانیه دو
هزار پا مسافت طی نماید از این قرار در چند سال شمسی که سیصد و شصت و
پنج روز و شش ساعت باشد گلوله مزبور از کره ارض بکره شمس میرسد در صورتیکه
فاصله مابین این دو کره صد میلیان میل باشد جواب: $8\frac{24853}{13149}$

سوال: اگر عقربه و دقیقه شمار ساعت در دسته باهم باشند بعد

حرکت کنند در چند ساعت دقیقه شمار با عقربه در یک نقطه ملاقات میکنند

جواب :: . . . . :: ۱ ۱/۱۱ ساعت

سؤال اگر سرعت حرکت ضوء شمس بتوانی باشد که یکصد میلیان میل را که

فاصله مابین زمین و شمس است در ۷ ۱/۲ دقیقه طی کند و گلوله توپ ۱۵۰۰

پا را در یک ثانیه طی نماید در این صورت چه قدر میشود نسبت سرعت حرکت

ضوء بسرعت حرکت گلوله توپ جواب :: .. :: ۱ :: ۷۸۲۲۲۲ ۲/۹

سؤال :: زید و عمرو مأمور شدند محیط قلعه را چند دوره بگردند و محیط مزبور ۵۳۴

ذرع است زید از نقطه مشرق و عمرو از نقطه مغرب در یک وقت شروع کردند

هر دو بجهت واحد سیر میکنند زید در یک دقیقه یازده ذرع و عمرو در سه دقیقه

سی و چهار ذرع طی می نماید از انیقرار عمرو در چندم دوره بزید خواهد رسید

جواب :: . . . . :: ۱۷

سؤال شخصی از معدن مس سه خمس حصه داشت سه ربع مداخل یکساله

یکساله حصه خود را از معدن مزبور به ۱۸۰۰ فروخت از این قرار مداخل

یکساله تمامی معدن مزبور چه قدر میشود جواب :: . . . :: ۴۰۰۰

سؤال در صورتیکه ارض از مغرب بمشرق حرکت کند و در بیست و سه

ساعت و پنجاه و شش دقیقه یکدوره را تمام نماید از انیقرار شهر لندن

که محیط دایره زمین در عرض جغرافیای آنجا ۱۵۵۵۰ میل است در یکساعت چند

میل از آن دایره طی میکند جواب :: . . . :: ۶۴۹ ۲۵۹/۳۵۹

سؤال بشخصی مبلغی میراث رسید که ربع میراث را در هشتماه و سه سبع

تتمه آن را در دوازده ماه صرف نمود ۸۲۰ تومان باقی ماند از انیقرار تمامی

میراث مزبور چه قدر بوده است جواب :: . . . :: ۱۹۱۳ ۱/۳

سؤال :: از شخصی پرسیدند که چند ساعت از دسته گذشته است گفت

مابین ۵ و ۶ گشته وقت کن با دقیقه بخوان گفت عقربه و دقیقه شمار

هر دو یک نقطه جمع شده اند در این صورت چه قدر از دسته گذشته است

جواب : . . . . : $\frac{۳}{۱۱}$ ، ۲ ، ۵

سوال اگر بیست نفر خیاط یک کار را در ۱۲ روز تمام کنند از این قرار چند نفر
ضرور است که سه مساوی آن کار را در خمس مدت مزبوره تمام نماید

جواب : . . . . : ۳۰۰ نفر

سوال یک دیوار بارتفاع ۳۶ پا باید تعمیر شود نه پا ارتفاع از آن دیوار
را شانزده نفر در ۶ روز تمام نمود از اینقرار چه قدر عمله لازم میشود که بقیه آنرا
در چهار روز تمام نماید جواب : . . . . : ۷۲ نفر

سوال سرباز در آهسته مشی هر دقیقه ۷۵ قدم هر قدمی مساوی ۲۸
ابهام مسافت طی میکند از این قرار در یک ساعت آهسته مشی چه قدر مسافت
طی مینماید : . . . . : ۱ $\frac{۱۱۳}{۱۳۲}$ م

سوال : سرباز در زود مشی ۱۲۰ قدم مسافت در یک دقیقه طی میکند هر قدمی
۲۸ ابهام از این قرار در یک ساعت همان سرباز چه قدر راه میرود و در چند

و در چند مدت مسافت بیست میل راه را طی میکند مشروط باینکه یک ساعت
در عوض راه آسایش کند جواب در یک ساعت طی مینماید : $\frac{۲}{۱۱}$ ۳ م
و بیست میل راه را طی میکند در : . . . . : $\frac{۲}{۷}$ ۷ ساعت

سوال : قرار داده شده بود که ۷۰۰ ذرع مکعب دیوار در ۲۹ روز
تمام شود بعد از کار کردن ۱۲ نفر در ۱۱ روز معلوم شد که دویست و بیست
ذرع آن را تمام کرده اند از این قرار چند نفر ضرور است که بجمله سابق ملحق
شده باقی همان دیوار را در همان وقت تمام نمایند جواب : ۴ نفر

سوال اگر یک حوض چهار فواره داشته باشد که یکی از آن فواره ها در یک شبانه
روز و یکی در دو و یکی در سه و دیگری در چهار شبانه روز آن حوض را پر میکند
از این قرار هرگاه آن فواره ها یکجا بآن حوض جاری شوند در چند وقت پر میشود
جواب : . . . . : ۱۲ ، ۳۱ ، ۱۱

سوال اگر فرض کنیم حوض مزبور جایی داشته باشد که آب حوض را

در دو شبانه روز نکشد از اینقرار هرگاه فوارهای مزبور بآن حوض سر داده
شود و آب حوض بآن چاه فرو رود در چند وقت حوض مزبور پر خواهد شد

جواب : .... : ۱۵ عه ، ۹ قه ، ۲۸ ثه ۸/۱۹

چون مبنای تشخیص نفع بر نفع وجوهات نقد و ربح و خسران شرکاء
و حصهٔ ایشان و تعیین اسعار و اوزان اجناس مخلوطه بهم جمیعاً بنسبت است
لهذا بر حسب مناسبت مقام برای آنها قواعدی ذکر مینمائیم که بجهت محاسبین
سهولتی در عمل حاصل شود قاعدهٔ اول در دانستن نفع بر نفع وجوهات
که نفع مرکب هم میگویند و آن چنان است که بخواهی بوعده چند هفته
یا ماه یا سال برابحهٔ معین داده شود باین شرط که در مدت دوم یعنی
هفتهٔ دوم یا ماه دویم یا سال دویم با اصل و فرع تنخواه مدت گذشته نفع
علاقه گیرد همچنین در مدت سیم و چهارم تا آخر و طریق دانستن منافع
مزبوره بدین قرار است که نفع یک تومان را در مدت اول مشخص مینمائیم

مینمائیم مجموع یک تومان و نفع مشخص شده را مساوی تعداد مدتها قوت
میدهیم و حاصل را با اصل تنخواه کل ضرب میکنیم حاصل ضرب مساوی اصل تنخواه
و نفع مرکب آن میشود که بتفریق نمودن اصل تنخواه از آن نفع مرکب
مطلوب باقی میماند و بطریق دیگر یک تومان و نفع آنرا در مدت اول باهم
جمع کرده مساوی تعداد مدتها قوت میدهیم بعد از آن یک تومان را از حاصل
تفریق نموده میگوئیم نسبت یک تومان باین باقی مثل نسبت اصل تنخواه است
بنفع مرکب مطلوب و موافق قاعدهٔ اربعهٔ متناسبه مجهول را معلوم
می کنیم مثلا اگر گویند کسی هشتصد و بیست تومان بوعده چهار سال
بقرار هر سالی صد و پنج مرابحه داده است مشروط باینکه در سال دویم با اصل
و فرع تنخواه سال اول نفع علاقه گیرد و در سال سیم با اصل و فرع
سال دوم و همچنین تا آخر در اینصورت چه قدر میشود نفع بر نفع وجه
مزبور در مدت مسطوره که چهار سالست موافق مذکور نفع یک تومان را

در سال اوّل شخص میکنیم نصف عشر یکتومان میشود این کسر را با یکتومان جمع
کرده بدیسمال تحویل میکنیم این عدد ١٠٠٥٥ میشود چون تعداد مدّت چهار است
این را بقوّت چهارم میبریم و عمل را تمام میکنیم پس موافق طریق
اول صورت عمل چنان میشود
و موافق طریق دویم چنین میشود

١٠٥٥
١٠٥٥
١٠١٥٢٥ قوت دویم ::
١٠١٥٢٥
١٠٢١٥٥٥٦٢٥ قوت چهارم ::
٧٢٥
٨٧٥٠١٦٣٥
٧٢٥
١٥٥٠١٦٣٥ تومان ::
١٠
١٠٦٣٥٠ ریال
٢٠
١٢٠٩٠٠٠ شاهی ::
١٠
٩٠٠٠٠ قاز

١:٠٢١٥٥٥٦٢٥ :: ٧٢٥ : م
٧٢٥
٢٣١٠١٢٥٠٠
١٥٠٨٥٣٧٥
١٥٥٠١٦٣٥ اوّلی

که در هر دو صورت جواب یکصد و پنجاه و پنج تومان و یکهزار و دوازده
شاهی و نه قاز است در این مثال و مثالهای دیگر میتوانیم عوض نفع یکتومان
نفع یکریال یا یک پناه آباد را شخص کرده بقوّت مقصود ببریم و حاصل را
بهم جنس خود که در جزو اصل نخواه است ضرب نموده عمل تفریق و
اربعهٔ متناسبه را تمام و جواب حاصل کنیم سؤال چه قدر میشود پنجاه

پنجاه تومان در مدت پنجسال سالی بتوارنیم ده یک نفع در صورتیکه ششماه
بششماه تجدید معامله شود جواب :.... ٦٤ $\frac{١}{٢٣٥}$
سؤال چه قدر میشود نفع مرکب ٣٧٥ تومان در مدت شش سال
بتوار سالی صد چهار نفع در صورتیکه سال بسال تجدید معامله شود
جواب :......... ٩ ﻫ ٣ ﺷ ٣ ٤ $\frac{١}{٤}$
سؤال : چه قدر میشود نفع یکصد تومان در مدت چهار سال سالی
بتوار ده سه نفع در صورتیکه چهار ماه بچهار ماه تجدید معامله شود
جواب :.. ٢١٣ ، ٨ ، ٦٠٥٦٧٥٣٤٤٢
قاعده دویم در دانستن ربح و خسران شرکا بنسبت بقدر رأس
المال ایشان و امثال آنها و این قاعده محتاج الیه است در کار داد و ستد
و معاملات و امورات لشکر و میراث و نظایر آنها و امثال این بر دو قسمت
مفرد و مرکب مفرد آن است که رأس المال شرکا در یک وقت کار

کند و مرکب آن است که در اوقات مختلفه کار کند اما مفرد طریق استعلام
مجهول آنچنان است که گوییم نسبت مجموع رأس المال بتمامی ربح یا خسران مثل نسبت
رأس المال هر یک از شرکاست بحصه مخصوص خود از ربح یا خسران که مجهول است
یعنی رأس المال هر یک را جدا جدا ضرب کنیم بتمامی ربح یا خسارت و حاصل را
تقسیم نماییم بمجموع رأس المال آنها که خارج قسمت مطلوب خواهد شد مثلاً اگر
رأس المال یکی چهل تومان و دیگری شصت تومان و ربح آنها بیست تومان
باشد بیست را که عدد تمامی ربح است ضرب میکنیم بچهل که رأس المال یکی است
حاصل را تقسیم میکنیم بصد که مجموع رأس المال است صورت عمل چنین میشود ∴ م : ۴۰ : : ۲۰ : ۱۰۰

۲۰
۱٫۰۰) ۸٫۰۰ (۸

خارج قسمت که هشت تومان است حصه ربح آن شخص است که چهل تومان رأس المال داشته
مابقی حصه شریک اوست و معلوم است که امتحان این عمل باین قرار
میشود که حصه ربح یا خسران شرکا را جمع کنیم اگر با تمامی ربح یا خسارت مساوی

مساوی نباشد البته عمل خطاست مثال اول زید و خالد
یکصد و بیست تومان سرمایه گذاشتند زید هفتاد و پنج تومان خالد چهل و
پنج تومان تا آخر سال تجارت کردند در آخر معلوم شد که سی تومان نفع کرده‌اند
هر یک از آن دو تاجر بقدر رأس المال او چه قدر میرسد صورت
اربعه متناسبه آن چنین می شود ∴ م : ۷۵ : : ۳۰ : ۱۲۰

۳۰
۱۲۰) ۲۲۵۰ (۱۸
۱۲۰
۱۰۵۰
۹۶۰
۹۰

وجواب هجده تومان و هفت هزار ∴

۱۰
۱۲۰) ۹۰۰ (۷
۸۴۰
۶۰

و ده شاهی میشود که حصه زید است ∴

۲۰
۱۲۰) ۱۲۰۰ (۱۰

مابقی که یازده تومان و دو هزار دینار ∴

و ده شاهی است حصه خالد است مثال دویم تقسیم کن دویست
و چهل را به سه حصه بطوریکه نسبت حصه‌ها بهمدیگر مثل نسبت این سه عدد
باشد ۱ و ۲ و ۳ بهمدیگر در اینجا عدد مذکور را جمع میکنیم شش میشود
بعد از آن میگوییم نسبت شش بتمامی مقسوم که دویست و چهل باشد

مثل نسبت یکست بحصهٔ اول و مثل نسبت دواست بحصهٔ دویم و مثل
نسبت سه است بحصهٔ سیم پس عمل اربعهٔ متناسبه را تمام مینمایم صورت
عمل چنین می شود

حصهٔ اول	۴۰ : ۱ :: ۲۴۰ : ۶	
دویم	۸۰ : ۲ :: ۲۴۰ : ۶	
سیم	۱۲۰ : ۳ :: ۲۴۰ : ۶	

وجواب اول چهل و دویم هشتاد و سیم یکصد و بیست میشود

مثال سیم یکفوج سرباز که عبارت از پنج دسته باشد مامور شدند که در
قلعهٔ ساخلو بکشند ودر آن قلعه مقرر بود که هر روز هشتاد و شش نفر
قراول باشند از هر دسته هر روز چند نفر باید بقراول رود در صورتیکه
دستهٔ اول پنجاه و چهار نفر و دستهٔ دوم پنجاه و یک و دستهٔ سیم چهل
و هشت و دستهٔ چهارم سی و نه و دستهٔ پنجم سی و شش نفر باشد

جواب :
دستهٔ اول ۱۸ نفر
دویم ۱۷
سیم ۱۶
چهارم ۱۳
پنجم ۱۲

مثال چهارم ضابط محالی هشتصد تومان
حواله کرد که چهار قریه هر یک بنسبت جمعیت
خود بدهد قریهٔ اول دویست و پنجاه نفر جمعیت دارد قریهٔ دویم سیصد و

سیصد و پنجاه نفر قریهٔ سیم چهارصد نفر قریهٔ چهارم پانصد نفر از این قرار
هر قریه باید چند تومان بدهد

جواب
قریهٔ اول ۱۱۶ ۲/۳
دوم ۱۶۳ ۱/۳
سیم ۱۸۶ ۲/۳
چهارم ۲۳۳ ۱/۳

مثال پنجم باریک فروند کشتی را
که سیصد و چهل خروار بود سه نفر بالشراکه ابتیاع نمودند اول
یکصد و ده خروار دویم نود و هفت خروار سیم یکصد و سی و سه خروار
کشتی را در دریا طوفان گرفته بجهت تخفیف بار کشتی ملاحان هشتاد
و پنج خروار بدریا انداختند تا اینکه کشتی از گرداب خلاص شده
بساحل رسید در اینصورت آن سه نفر شریک هر کدام چند خروار ضرر دارند

جواب : اول ۵۰ من ، ۲۷ خ : دویم : ۲۵ من ، ۲۴ خ
سیم : . . . . : ۲۵ من ، ۳۳ خ

مثال ششم شخصی باین تفصیل قرض دار است زید یکصد و پنجاه
تومان بعمرو سیصد تومان ببکر ششصد تومان بخالد نهصد تومان

بعد از وفات مخلفات او را سیاهه کردند هشتصد تومان شد بهر

یک از طلبکاران چه قدر میرسد جواب : زید ۶۱،۵،۷ ۹/۱۳ عمرو ۱۲۳،۰،۱۵ ۶/۱۳

اما مرکب که عبارت باشد از کار کردن : بکر ۲۴۶،۱،۱۰ ۱۰/۱۳ خالد ۳۶۹،۲،۶ ۷/۱۳

راس المال شرکاء در اوقات مختلفه طریق استعلام مجهول آن چنان است

که ضرب میکنیم راس المال هر یک را بعدد شهور یا ایامیکه همان راس

المال کار کرده است و حاصل ضرب همگی را جمع کرده میگوییم نسبت این

مجموع تمامی ربح یا خسران مثل نسبت یکی از حاصل ضربهای مزبور است

بحصه مخصوص خود از ربح یا خسران که مجهول است پس بقاعده اربعه

متناسبه مجهول را معلوم میکنیم مثال اول زید و عمرو شریک بودند

زید پنجاه تومان سرمایه گذاشت تا چهار ماه عمرو شصت تومان گذاشت

تا پنجماه در آخر مدت معلوم شد که بیست و چهار تومان نفع کرده اند

در این صورت حصه هر کدام از این نفع چه قدر میشود موافق مذکور

مذکور صورت عمل چنین میشود ۵۰۰ = ۳۰۰ + ۲۰۰

وحصه زید نه تومان و شش ۵۰۰ : ۲۴ :: ۲۰۰ : ۹،۶
۵۰۰ : ۲۴ :: ۳۰۰ : ۱۴۴

هزار دینار و حصه عمرو چهارده تومان و چهار هزار دینار میشود

مثال دویم زید و عمرو بالمشارکه ابتیاع نمودند علف چمن را به پنجاه و چهار

تومان زید بیست و سه اسب را بیست و هفت روز در چمن مزبور تعلیف

نمود و عمرو بیست و یک اسب راسی و نه روز در این صورت هر کدام

چه قدر باید از قیمت آن بدهند جواب : زید ۲۳،۶،۱۷ ۱/۲ عمرو ۳۰،۷،۲ ۱/۲

مثال سیم بعلاجات یک کشتی مبلغ یکهزار تومان انعام دادند قرار شد

که وجه مزبور را بنسبت مواجب هر کس و مدت توقف او در کشتی

میانه خودشان قسمت نمایند کپیتانها و صاحب منصبان شش ماه است

در کشتی هستند تا پنجاه سه ماه هست و مواجب کپیتانها هر ماهی نفری دو

تومانست و مواجب صاحب منصبان نفری ده یکماه یک تومان و پنج هزار

و تا پنها نفری یکتومان و یک هزار دینار است و در آن کشتی چهار نفر کپتان
و دوازده نفر صاحب منصب و یکصد و بیست نفر تابین است از این قرار حصه
هر نفر چه قدر میشود جواب : کپتان : $\frac{١٩}{٢٣}$ ٢١، ٧، ٧، ٦
صاحب منصب : $\frac{٢٩}{٢٣}$ ١٦، ٣، ٥
مثال چهارم زید از اول سال تابین : $\frac{١٤}{٢٣}$ ٥، ٩، ١٥
یکهزار تومان شروع بتجارت کرد بعد از دو ماه تجارت عمرو را با یکهزار و پانصد
تومان سرمایه با خود شریک نمود سه ماه بعد از این شراکت بکر را با دو هزار و
هشتصد تومان سرمایه شریک نمود بالمشارکه تا آخر سال تجارت کردند در آخر
سال معلوم شد که یکهزار و هشتصد و هشتاد و شش تومان و پنج هزار دینار
نفع کرده اند در این صورت بهریک زید $\frac{١٣١}{٢٣٣}$ ٤٥٧، ٤، ١٤
از شرکا چه قدر میرسد جواب عمرو $\frac{٢٢٢}{٢٣٣}$ ٥٧١، ٨، ٦
بکر $\frac{١١٣}{٢٣٣}$ ٧٤٧، ١، ١٩
قاعده سیم در دانستن اوزان و اسعار اجناس مخلوطه که مرکب
باشد از اجناس مختلفة القیمه اشتمال این هم بر دو قسم است مستقیم و معکوس

و معکوس مستقیم آن است که پیش از ترکیب اجناس بخواهیم چنان مرکب
و مخلوط کرده که مخلوط آن بسعر مقصود تمام شود و معکوس آن است که بعد از
ترکیب اجناس بخواهیم سعر مخلوط یا اوزان اجناس آنرا مشخص نمائیم
اما معکوس طریق استعلام مجهول آن چنانست که اگر خواهیم سعر مخلوط
را بدانیم ضرب میکنیم مقدار هر جنس معلوم را بسعر خود و حواصل را با هم جمع
کرده مقسوم قرار میدهیم و مقادیر آنها را هم جمع نموده مقسوم علیه قرار میدهیم
و عمل قسمت را تمام میکنیم خارج قسمت مساوی سعر مخلوط میشود مثلا اگر
سه جور باروط باین نحو بهمدیگر قاطی شود که پنجاه من بقرار منی دوازده هزار
دینار و چهل و چهار من بقرار منی نه هزار دینار و بیست و شش من بقرار
منی هشت هزار دینار در اینصورت : ٥٠×١٢=٦٠٠
٤٤×٩=٣٩٦
یکمن از مخلوط مزبور بچند خواهد : ٢٦×٨=٢٠٨
١٢٠) ١٢٠٤ (١٠ $\frac{٤}{١٢}$
١٢٠
شد صورت عمل چنین میشود : $\frac{٤}{١٢٠}$:

وجواب ده هزار دینار و دو ثلث شاهی میشود که مطلوب است و همچنین
بتوان مناسب میگوئیم نسبت مجموع مقادیر اجناس معزوده بمجموع قیمت آنها مثل
نسبت مقدار معین مخلوط است بمجهول موافق قاعده اربعه متناسبه مجهول را
معلوم میکنیم پس در مثال مذکور ⁝ ۱۲۵ : ۱۲۵۴ :: ۱ : م
۱۲۵) ۱۲۵۴/۱ (۱۰ر۰ ۵ ۲/۳
صورت عمل چنان میشود وجواب یکتومان و دو ثلث شاهی میشود و در
صورتیکه اجناس معزوده وزناً باهم مساوی و قیمةً مخالف باشند آنوقت
احتیاج بعمل دیگر نیست سعر اجناس معزوده را جمع و بعدت اجناس قسمت
میکنیم خارج قسمت جواب میشود مثلا اگر یک قناد قاطی میکند سه جور شکر را
بهمدیگر از هر یک ده من که سعر آنها یکی بتوان سه هزار دینار و دیگری چهار
هزار دینار و دیگری پنج هزار دینار در اینصورت یکمن از مخلوط آنها بچند میشود
جمع قیمت اجناس معزوده را که دوازده هزار دینار است قسمت میکنیم نسبه
که عدت اجناس است خارج قسمت چهار هزار دینار میشود که قیمت یکمن

یکمن مخلوط است و صورت عمل چنین می شود ⁝ . . . . ⁝ ۳) ۱۲/۱۰ (۳ ۱/۳ — ۱۲/۳
واگر خواهیم مقدار هر یک اجناس معزوده را در ضمن یکجزو معین مخلوط معلوم
کنیم در صورتیکه مقدار کل هر یک اجناس معزوده در مخلوط کل معلوم باشد بطریق
اربعه متناسبه میگوئیم نسبت مجموع مقادیر اجناس معزوده بهر یک از آنها
مثل نسبت جزو معین مخلوط است بمجهول مثلا زرگری ده مثقال مس و سی
مثقال نقره و چهل مثقال طلا بهم قاطی نموده آب کرده است در یکمثقال
مخلوط از هر یک اجناس چه قدر هست ⁝ . . . . . ⁝ ۱۵ / ۳۵ / ۴۵ / ۸۵
صورت اربعه متناسبه هر یک چنین میشود
۸۵ : ۱۵ :: ۱ : ۱/۸
۸۵ : ۳۵ :: ۱ : ۳/۸
۸۰ : ۴۰ :: ۱ : ۴/۸
یعنی از مس یکهشتم مثقال و از نقره سه هشتم مثقال و از طلا چهار هشتم مثقال
واگر مخلوط مرکب باشد از دو جنس معزوده که سعر هر یک آنها و تمامی
مبلغ و مقدار مخلوط معلوم باشد خواهیم بدانیم که در تمامی مخلوط چه قدر از
هر جنس هست ضرب میکنیم سعر جنس رخیص را بتمامی مقدار مخلوط

وحاصل را تفریق مینماییم از تمامی قیمت مخلوط آنچه باقی میماند مساوی میشود
تفضل مابین سعرین که ضرب شده باشد بمقدار جنس غالی پس اقتضای
این تساوی باقی مزبور را قسمت میکنیم بتفضل مابین سعرین خارج قسمت
مساوی مقدار جنس غالی میشود مثلا قنادی شش من شربت نارنج
دارد که تمامی آن سه تومان تمام شده است قند بتوازی منی هشت هزار
دینار و آب نارنج سه هزار دینار و ده شاهی در اینصورت شربت مزبور از
چه قدر قند و چه قدر آب نارنج مرکب است موافق مذکور ضرب میکنیم سه هزار
و ده شاهی را بشش من که وزن مخلوط است حاصل را تفریق میکنیم از سه
تومان که قیمت کل مخلوط است باقی را قسمت مینماییم بتفضل مابین سعرین
خارج قسمت مساوی دو میشود که وزن جنس غالی است یعنی از قند
دو من و از آب نارنج چهار من مخلوط شده است در این قسم عملها معلوم است که
باید اول تمام سعرها را بیک نرخ تحویل کرد بعد بقواعد مذکوره رفتار نمود اما

اما مستقیم در این قسم عمل لازم نیست که سعر بعض اجناس ممزوجه از سعر
مقصود زیاده و بعضی کمتر باشد و این شق هم بملاحظه سوال منقسم میشود
بسه قسم اول آنکه مقدار اجناس ممزوجه و مقدار مخلوط هیچکدام در سوال
محدود نباشد طریق استعلام مجهول آن چنان است که سعر اجناس
ممزوجه را بیک ستون تحت همدیگر و سعر مقصود را در یسار آنها بفاصله خطی
نوشته مربوط کنیم بخطهای مقوس هر کدام سعرهای مزبور را که از سعر مقصود مخلوط
کمتر است بآنهائی که از سعر مزبور زیادتر است و تفضل مابین سعر هر جنس ممزوج
و سعر مقصود مخلوط را بنویسیم در مقابل هر یک اسعاریکه که این سعر مربوط
بآنهاست یعنی تفضل اقل از مقصود را در مقابل هر یک اسعاریکه اکثر از مقصودند
و تفضل اکثر از مقصود را در مقابل هر یک اسعاریکه اقل از مقصودند پس از آن
در مقابل هر کدام سعر اگر یک مرتبه عدد باشد همان عدد عبارت از وزن مطلوب
آن سعر خواهد شد و اگر مراتب عدد متعدد باشد جمع مراتب مزبوره

عبارت از وزن مطلوب آن خواهد شد و این اوزان پیدا شده را مقادیر
اختلافی میگویند مثال اول اگر یک عطار سه جور نبات دارد یکی یکمن بقرار
چهار هزار دینار و دیگری بقرار هفت هزار دینار و دیگری یکتومان میخواهد اینها را
بطوری قاطی کند که یکمن هشت هزار دینار تمام شود موافق مذکور صورت
عمل چنین میشود

یعنی از چهار هزاری دو من و از هفت هزاری دو من و از ده هزاری چهار من
باید قاطی کند مثال دویم جواهر فروشی چهار بار خانه سنگ دارد با
تفصیل الماس بقرار قیراطی سه تومان یاقوت بقرار قیراطی دو تومان و پنج هزار
دینار زمرد بقرار دو تومان لعل بقرار یکتومان و هشت هزار دینار میخواهد
از این چهار بار خانه بهم قاطی کرده یکبار خانه درست کند که روی هم قیراطی
دو تومان و دو هزار دینار سرمایه تمام شود از هر یک چند قیراط باید قاطی
کند صورت عمل چنین میشود

یعنی از هر یک الماس و یاقوت شش قیراط و از هر یک زمرد و لعل دوازده
قیراط در این قسم اشد یعنی در شق مستقیم هرگاه عدد مراتب مختلفه
زیاده از دو باشد جواب آن متعدد میشود که باصطلاح اهل این فن آن
مسئله را سیاله میگویند که یکی از جوابهای مزبور بعمل مذکور حاصل میشود و
مقادیر اختلافی این نوع مسائل را اگر جدا جدا به یک عدد ضرب کنیم یا قسمت
نمائیم حاصل ضرب یا خارج قسمت آنها نیز بسبب بقای نسبت جواب
مطلوب میشوند دویم آنکه مقدار بعض اجناس ممزوجه در سوال محدود
باشد مثلا اگر گویند یک عطار میخواهد چهار من قند را منی بقرار شش
هزار دینار ممزوج کند با گلاب منی بقرار چهار هزار دینار و سرکه منی بقرار ده هزار
دینار سرکه انگبین درست کند که یکمن آن به سه هزار و ده شاهی تمام
شود یکی از اجناس ممزوجه که قند باشد محدود بچهار من بوده است در
اینصورت باز موافق عمل اول رفتار کرده جواب حاصل میکنیم بعد از آن

میگوئیم نسبت اختلافی جنس محدود بمقدار اختلافی هریک اجناس مفرده
دیگر مثل نسبت مقدار محدود است بمجهول پس در مثال مذکور اولاً صورت
عمل چنین می شود ⁝ . . . . ⁝ ۵ + ۱ = ۶ ، ۳ ...... ، ۳ ...... (۴ ، ۸ ، ۱۲ | ۷
و معلوم میشود که مقدار اختلافی قند سه من و گلاب سه من و سرکه شش
من است بعد از آن موافق مذکور اربعه متناسبه را ۳ : ۳ :: ۴ : ۴ — ۳ : ۶ :: ۴ : ۸
بدین قرار ترتیب داده جواب حاصل میکنیم مشخص میشود که چهار من
گلاب و هشت من سرکه باید بقند مزبور قاطی کند سیم اگر مقدار مخلوط
در سوال محدود باشد مثلا اگر گویند کسی میخواهد سرکه را که یکمن بسه هزار
دینار است با آب مخلوط کند بطوریکه مجموع مخلوط بیست من و نیمی بیکهزار دینار
و پنجشاهی تمام شود در این شق نیز اولا موافق عمل شق اول رفتار کرده جواب
حاصل میکنیم بعد از آن میگوئیم نسبت مجموع مقادیر اختلافی بهریک مقادیر
مزبوره مثل نسبت مقدار محدود و مخلوط است بمجهول پس در مثال مذکور

مذکور صورت عمل اول چنین میشود ⁝ . . ⁝ ۵ ۲ / ۵ ۳ (۶۰ ، ۰ | ۲۵
یعنی سرکه بیست و پنج من و آب سی پنجمن بعد آن بطریق اربعه متناسبه
میگوئیم نسبت شصت که مجموع مقادیر اختلافی است بسی و پنج که مقدار
اختلافی آب است مثل نسبت بیست است بمجهول صورت اربعه
متناسبه چنین میشود ⁝ . . ⁝ ۱۱⅔ : ۲۰ :: ۳۵ : ۶۰
و جواب از آب یازده من و دو ثلث من میشود از اینجا معلوم میگردد که
از سرکه هم باید هشت من و یکثلث من باشد مثال دیگر سوالیست که
در بعض کتب این فن ضبط و بقواعد مختلفه جواب آن را حاصل کرده اند
چون مسئله سیاله است لهذا ما نیز این قاعده را در آن جاری و جواب حاصل کنیم
گوشواری داشتم از لعل و مروارید و زر ⁝ بود یکمثقال چون کردند وزن گوشوار
قیمتش کردند عرافان رزوی معرفت ⁝ لعل مثقالی بسی لولو بهجده زر بچار
بستد از من صیرفی و بیست دینارم بداد ⁝ مانده ام حیران در این داد و ستد بی اختیار

نظر باینکه درین مثال نیز مقدار مخلوط محدود است موافق مذکور عمل میکنیم

جواب این کسور میشود از یکمثقال ⁝ ...... ⁝ لعل ۹/۱۹

⁝ ...... ⁝ مروارید ۵/۱۹

فصل دویم در استخراج مجهولات ⁝ ...... ⁝ زر ۵/۱۹

بخطائین این عمل وقتی صحیح میشود که موافق سوال احتیاج بتقسیم یا ضرب کردن مجهول بمجهول دیگر و استخراج جذر و کعب و امثال اینها نباشد و اشتغال اینهم بدو قسمت یکی آنکه بیک خطا محتاج شود دیگری آنکه بدو خطا اما اول که مسمی بقاعده خطا و امتحان است طریق عمل آن چنان است فرض میکنیم مجهول را هر عددی که خواهیم و عمل مینمائیم با آن موافق سوال تا بعددی منتهی شود که عدد مزبور را مرجع میگویند اگر مرجع مزبور با مطلوب یعنی با مرجع سوال مساوی شد پس عدد مفروض مساوی مجهول است و الا میگوئیم نسبت مرجع عمل بعدد مفروض مثل نسبت مطلوب است بمجهول و بقاعده اربعه متناسبه مجهول را معلوم میکنیم مثال اول شخصی بعد از خرج کردن یک ثلث

ثلث و یکربع مداخل خود حساب نمود شصت تومان باقی مانده است پس مداخل او چه قدر بوده است درصورتیکه مجهول را یکصد و بیست تومان فرض کنیم یک ثلث و یک ربع آن را از خود تفریق مینمائیم باقی میماند پنجاه تومان که مرجع عمل است پس میگوئیم نسبت مرجع عمل بعدد مفروض مثل نسبت مطلوب است بمجهول صورت اربعه متناسبه آن چنین و جواب یکصد و چهل و چهار میشود که مطلوب است

۵۰ : ۱۲۰ :: ۶۰ : ۱۴۴

مثال دویم کدام عدد است که اگر به هفت ضرب کنیم و حاصل را بر شش تقسیم نمائیم بیست و یک شود جواب ⁝ .... ⁝ ۱۸

مثال سیم چهار صد و شانزده تومان در مابین جماعتی از اهل نظام تقسیم کردند که شامل بودند توپچی و زنبورکچی و سرباز بهر نفر از توپچی شش تومان و زنبورکچی چهار تومان و سرباز دو تومان و دو برابر توپچی زنبورکچی و سه برابر زنبورکچی سرباز بود در این صورت از هر صنف چند نفر بوده است

جواب توپچی ۱۶ نفر ؛ زنبورکچی ۳۲ نفر ؛ سرباز ۹۶ نفر

مثال چهارم نصف و ثلث ابواجمعی سرداری را با مور جنگ کردند دو هزار نفر باقی ماند پس در اینصورت ابواجمعی سردار مزبور چند نفر بوده است

جواب ؛ . . . . ؛ ۱۲۰۰۰

مثال پنجم از شخصی پرسیدند چند سال داری گفت اگر سه خمس سالهائی را که من زندگانی کرده ام هفت ضرب کنند و دو ثلث سال را بحاصل ضرب او افزایند مساوی دویست و نوزده میشود پس چه قدر بوده است سن آن شخص **جواب** ؛ . . . . ؛ ۴۵

اما **دویم** که عبارت از خطائین باشد طریق عمل آن چنان است که فرض میکنیم مجهول را هر عدد که خواهیم این را مفروض اول نام گذاشته تصرف مینمائیم در آن موافق سؤال مرجع این عمل اگر با مطلوب مساوی باشد عدد مفروض مساوی مجهول خواهد بود و اگر از مطلوب خطا کند یعنی زاید یا ناقص

آید همان خطا را الخطای اول موسوم داشته بقید زیادتی یا نقصان ضبط میکنیم بعد از آن فرض مینمائیم عدد دیگر و آن را مفروض دویم نام گذاشته بقرار مذکور عمل مینمائیم اگر اینهم خطا کند خطای این را الخطای دویم موسوم داشته ضرب میکنیم مفروض اول را بخطای دویم حاصل را محفوظ اول میگوئیم و ضرب مینمائیم مفروض دویم را بخطای اول حاصل را محفوظ دویم نام میگذاریم پس از آن هرگاه خطاها بیک صفت باشند یعنی هر دو زاید یا هر دو ناقص باشند تقسیم میکنیم فضل مابین محفوظین را بفضل مابین خطائین خارج قسمت جواب میشود و اگر خطاها بیک صفت نباشند یعنی یکی زاید و دیگری ناقص باشند تقسیم مینمائیم مجموع محفوظین را بمجموع خطائین خارج قسمت جواب میشود و **بطریق دیگر** فرض میکنیم هر دو عدد را بقرار مذکور و خطای هر یک را اگر داشته باشند مشخص مینمائیم و فضل مابین مفروضین را بیکی از آن دو خطا ضرب کرده حاصل را

قسمت میکنیم تفاضل مابین خطائین در صورتیکه هر دو یک صفت باشند
و مجموع خطائین در صورتیکه یک صفت نباشند و خارج قسمت مزبور را عدد
تعادل میگویند پس عدد تعادل را علاوه میکنیم مفروضی که خطای آن تفاضل
مابین مفروضین ضرب شده است در صورتیکه مفروض مزبور ناقص از مطلوب
باشد و تفریق میکنیم از آن در صورتیکه زائد باشد حاصل عمل مساوی مجهول
میشود عدد تعادل را بتناسب هم پیدا میتوان کرد باین قرار که گوئیم نسبت
تفاضل مابین مرجع مفروضین تفاضل مابین مفروضین مثل نسبت احد
خطائین است بمجهول در اینصورت هم باید عدد تعادل را برای تحصیل مجهول
مفروضی علاوه کرد یا از آن تفریق نمود که خطای آن برای تناسب اخذ
شده است مثال اول کدام عدد است که اگر بشش ضرب کنیم
حاصل آن بهجده علاوه نموده مجموع را به قسمت کنیم خارج قسمت مساوی
بیست شود در این مثال اگر هجده را مفروض اول و سی را مفروض دویم

دویم قرار دهیم صورت
عمل موافق طریق
اول چنین میشود
و جواب بیست و ؛

۱۸ مفروض اول ؛ × ۶ = ۱۰۸ ؛ + ۱۸ = ۱۲۶ ؛ ÷ ۹ = ۱۴ ؛ ۲۰ − ۱۴ = ۶ خطای اول ناقص ؛ × ۳۰ = ۱۸۰ ؛ ۲ خطائین × ۱۸ = ۳۶ ؛ ۱۸۰ + ۳۶ = ۲۱۶ ؛ ÷ ۸ = ۲۷

۳۰ مفروض ثانی × ۶ = ۱۸۰ ؛ + ۱۸ = ۱۹۸ ؛ ÷ ۹ = ۲۲ ؛ ۲۲ − ۲۰ = ۲ خطای دوم زائد ؛ × ۱۸ = ۳۶ حاصل عمل

۲۷ × ۶ = ۱۶۲ ؛ + ۱۸ = ۱۸۰ ؛ ÷ ۹ = ۲۰

هفت میشود که مساوی مجهول است و موافق طریق دویم در صورتیکه خطای
دویم را مضروب فیه قرار دهیم صورت
عمل چنین بار جواب بیست و هفت
میشود و صورت اربعهٔ متناسبه در پیدا کردن عدد تعادل مفروضین مذکورین

۱۲ × ۲ = ۲۴ ؛ ÷ ۸ = ۳ عدد تعادل ؛ ۳۰ − ۳ = ۲۷

۳۰ مفروضین ۱۸
۲ خطائین ۶ ناقص

چنین میشود ؛ ..... ۳ : ۲ :: ۱۸-۳۰ : ۱۴-۲۲
مثال دویم ولدی از والد خود پرسید که سال تو چند است گفت سال
تو ثلث سال من است لیکن پنجسال قبل از این سن تو ربع سن من بود
در این صورت هر یک آنها چند سال داشته اند جواب پدر ۴۵ پسر ۱۵

مثال سیم کارگری را بیست روزه اجیر کرفتند روزی بیست شاهی
اجرت باین شرط که اگر روزی از خدمت باز ماند ده شاهی از اجرت او کم کنند
بعد از تمام شدن بیست روز مستحق دو تومان و دو هزار دینار گردید
در اینصورت چند روز مشغول خدمت بوده است جواب ⁝ . . ⁝ ۱۶

مثال چهارم مداخل زید و عمرو مساوی بود زید سالی یکخمس مداخل خود را
پس انداز میکرد و عمرو سالی پنجاه تومان زیادتر از زید خرج مینمود چهار سال بعد از
آن معلوم شد که عمرو صد تومان قرض دار شده است در این صورت مداخل
هریک چه قدر بوده است و سالی چه قدر خرج میکرده اند جواب ⁝
مداخل آنها ۱۲۵ تومان بود و زید سالی ۱۰۰ تومان خرج می نمود و عمرو
سالی ⁝ . . . . ⁝ ۱۵۰

مثال پنجم چاپاری که هر روز هشت میل راه میرفت مامور کردند برود و
پنج روز بعد از آن چاپار دیگر روانه کردند که او را برگرداند و حکم شد که روزی

که روزی هشتاد و پنج میل راه رود بعد از چند روز بچاپار اول خواهد رسید
جواب ⁝ . . . . ⁝ ۲۵

مثال ششم زید و عمرو تنخواه مساوی داشتند باهم نذر بستند بیست
تومان زید از عمرو برد بعد از آن عمرو از زید برد دو ثلث آنچه را که داشت و
برده بود پس از آن معلوم شد که عمرو چهار مساوی زید تنخواه دارد در اینصورت
سرمایه هریک آنها چه قدر بوده است جواب ⁝ . . . . ⁝ ۱۰۵

فصل سیم در استخراج مجهولات بقاعده تحلیل و تعاکس طریق آن چنان است
که ابتدا از آخر سوال کرده بعکس آن عمل نمائیم یعنی اگر سائل تضعیف کرده است
تنصیف کنیم جمع کرده است تفریق نمائیم ضرب نموده است قسمت کنیم جذر
عدد را گرفته است مربع نمائیم واگر تنصیف و تفریق و تقسیم و تربیع نموده است
تضعیف و جمع و ضرب کنیم و جذر بگیریم و همچنین بعکس سوال رفتار کرده
تا باول آن رسیم که غایت عمل جواب مطلوب خواهد شد

مثال اول کدام عدد است که آن را مربع کرده دو کعب آن افزوده مضاعف
نمائیم که حاصل مزبور نیز سه افزوده این مجموع را بر پنج قسمت کرده خارج قسمت را
بده ضرب کنیم پنجاه حاصل شود موافق مذکور ازینجا که آخر سؤالست ابتدا کرده
بعکس سؤال بده قسمت مینمائیم خارج قسمت را که پنج است بر پنج ضرب میکنیم از
بیست و پنج سه تفریق نموده باقی را تنصیف میکنیم از یازده دو کم کرده جذر باقی را
سه حاصل میشود که جواب است یعنی سه عددیست که اگر موافق سؤال مذکور
در آن عمل و تصرف کنیم عدد پنجاه حاصل خواهد شد مثال دوم کدام عدد است
که اگر با نصف خود جمع کرده چهار بر آن افزائیم حاصل را نیز با نصف خود جمع
چهار بآن علاوه کنیم بیست حاصل شود باز بقرار مذکور ابتدا از بیست
کرده بعکس سؤال چهار از آن کم میکنیم و یک ثلث باقی را نیز تفریق نموده
از ده عدد پنج و دو ثلث چهار کم کرده ثلث باقی را بقاعده تفریق کسور
کم میکنیم باقی میماند چهار عدد پنج و چهار تسع که جواب است باب ششم

باب ششم در بیان مساحت و در آن یکمقدمه و دو فصلست مقدمه
در تعیین بعض حدود و ذکر برخی اصطلاحات و مواد مهمه که اکثر آنها در
مساحت واقع در خاتمه کتاب مذکور خواهد شد نقطه ذی وضعی را گویند
که بهیچ جهت قسمت نپذیرد خط عبارت از امتدادیست که عمق و عرض
نداشته باشد و آن بر دو نوع است مستقیم و منحنی مستقیم آنست
که تمامی نقاطیکه در آن فرض میشود محاذی همدیگر باشند یعنی همگی در یک
امتداد شعاع بصر واقع شوند همچنین اقصر خطوطی را گویند که میان دو نقطه توان
احداث کرد منحنی آن است که چنین نباشد آنهم بر دو نوع است پرگاری
و غیر پرگاری در این رساله از غیر پرگاری گفتگو نخواهد شد و دو خط مستقیم یک
سطح احاطه نمیکنند اسامی خطوط بسیار است مثل عمود و متوازی و ضلع
و ساق و قاعده و ارتفاع و مسقط الحجر و قطر و سهم و مماس و وتر و
محور تعریف هر یک اینها صراحة یا ضمنا در جزو اشکال مذکور خواهد شد مگر

متوازی آنهم عبارت از خطیست که نسبت بخط دیگر چنان بعد و فاصله داشته
باشد که اگر آنها را از طرفین باستقامه اخراج نمایم ابدا بیکدیگر ملاقات نکنند و
در هر جا فاصله مابین آنها علی السویه باشد اختلاف اسامی خط هم یا بجهت وضعیت
چنانکه قطر و عمود یا بجهت اعتبار است چنانکه ساق و قاعده یا الفاظ قراردادی اند
مثل ارتفاع و مسقط الحجر سطح یا بسیط آنرا گویند که طول و عرض داشته
باشد و بس آنهم منقسم میشود بمستوی و منحنی سطح مستوی آن است که
تمامی خطوط مستقیمه که در آن فرض میتوان کرد محاذی همدیگر باشند
یعنی یکی بالا و دیگری پایین نباشد سطح منحنی : آنست که چنین نباشد
در این رساله هرگاه خط و سطح مطلق استعمال شود مراد خط مستقیم و سطح
مستوی خواهد بود جسم آنرا گویند که مشتمل باشد بابعاد ثلاثه یعنی طول
و عرض و عمق داشته باشد از این تعریفات معلوم میشود که طرف هر
جسم سطح و طرف هر سطح خط و نهایت هر خط نقطه است زاویه سطحیه

زاویه سطحیه انحداب سطح را گویند که از اتصال دو خط بهمدیگر بوضعی
که متحد نشوند بعمل می آید انهم بسه قسم است قائمه و منفرجه و حاده زاویه
قائمه عبارت از احد زاویتین متساویتین است که از وقوع یک خط
مستقیم بشکل خود در چنین خط واقع حادث میشود و خط واقع را عمودیه میگویند
زاویه منفرجه آن است که بزرگتر از قائمه باشد زاویه حاده آنست که
کوچکتر باشد بعبارة اخری اگر انواع دو خط چنین زاویه نود درجه باشد
یعنی ربع دایره باشد چنانکه مذکور خواهد شد قائمه است و اگر زیادتر باشد
منفرجه و کمتر باشد حاده است حد شیء عبارت از نهایت شیء است
شکل آن را گویند که محدود شود بیک حد یا زیادتر دایره عبارت از شکل
مسطح است که احاطه کند او را یک خط و در داخل آن نقطه فرض توان
کرد که تمامی خطوط خارجه از آن نقطه بخط مزبور با هم مساوی باشند آن خط
را محیط و نقطه مفروضه را مرکز دایره و خطوط مذکوره را انصاف اقطار میگویند

هر خطی که از طرفین بمحیط متصل شود اگر از مرکز گذشته است قطر دایره
والا وتر میگویند و اوتار متساوی البعد هر دایره عبارت از اوتاریست که اگر
عمودی از مرکز همان دایره تا آن اوتار اخراج شود همگی مساوی باشند اگر
وتر که عمود آن اطول باشد بعد او از سایر اوتار زیادتر است هر پارچه محیط را
قوس و آن را که با وتر و قوس محدود میشود قطعه دایره و آن را که یک قوس
و دو نصف قطر محدود میشود قطاع دایره مینامند بزرگ را قطاع اکبر
کوچک را قطاع اصغر و اگر سطح را دو قوس که محدب هر دو بیک جهت است
احاطه کند درصورتیکه هر دو از نصف دایره کوچکتر باشند آن شکل را
هلالی و درصورتیکه بزرگتر باشند نعلی میگویند و اگر سطح را دو قوس مختلف
التحدیب و متساوی احاطه نماید هرگاه هر دو اصغر از نصف دایره باشند
آن شکل را اهلیلجی و هرگاه اکبر باشند شلجمی میخوانند و اگر سطح را دو دایره
که مرکز آنها متحد است احاطه کند حلقه و اگر دو قوس متوازی و مسافت بمرکز

مرکز خود یک سطح را محدود کند قطعه حلقه میگویند و آنچه باقی میماند محدود
شود وردی میخوانند محیط هر دایره را بسیصد و شصت قسم متساوی تقسیم
کرده اند هر یک آنها را یک درجه و هر درجه شصت ثانیه و هر ثانیه شصت
ثالثه و بر این قیاس مساحت هر زاویه عبارت از مساحت درجه قوسی است
که از طرفین بدو خط جنبین زاویه متصل شده است مشروط باینکه همان زاویه
بمرکز همان قوس واقع شده باشد و اگر سطح را سه خط احاطه کند مثلث میگویند
آنهم به سه قسمت متساوی الاضلاع متساوی الساقین مختلف الاضلاع و باعتبار
زاویه نیز سه قسمت قائم الزاویه و حاد الزاویه و منفرج الزاویه و اگر چهار خط متساوی
احاطه کند و زوایای آن قائمه باشد مربع و اگر قائمه نباشد معین و اگر چهار خط
کلا باهم مساوی نباشند لکن هر یک از آنها با خط مقابل خود مساوی و متوازی
و زوایا قائمه باشد مربع مستطیل و اگر قائمه نباشد شبه معین میگویند و اگر از آنها
دو ضلع آن متوازی و یکی از دو ضلع دیگر بر دو ضلع متوازی عمود شود آنرا ذو زنقه

واگر عمود نباشد ذو زنقتین واگر هیچ کدام از چهار خط باهم متوازی نباشند منحرفات
میانمند اگرچه متقدمین بعض آنهارا باسمی مخصوص داشته است از قبیل لوزی
وشقایق و ذوالرجلین لیکن در این رساله همگی داخل منحرفات شمرده میشود قطر
این قبیل اشکال عبارت از خطی است که دو زاویه متقابلتین را باهم وصل مینماید هر
شکل که اضلاع آن از چهار زیاده باشد کثیرالاضلاع میگویند اگر متساوی الاضلاع
والزوایا است مخمس و مسدس و مسبع و ذواحدی عشرة قاعده واثنی
عشرة قاعده و بر این قیاس موافق تعداد اضلاع یا زوایای آن تعبیر میکنند والا
ذو خمسه اضلاع و ذو ستة اضلاع میگویند و بر این قیاس هرچه بالاتر رود از کثیر
الاضلاع بعضی باسمی مخصوص میشود مثل ذوشرف و مدرج و مطبل اگر شکلی در درون
شکلی دیگر حادث شود بطوریکه زوایای شکل درونی با اضلاع محیط شکل بیرونی
واقع شود درونی را شکل داخل ومحاط میخوانند و بیرونی را محیط شکل داخل
همچنین اگر اضلاع یک شکل محیط دایره مماس شود میگویند که دایره داخل آن

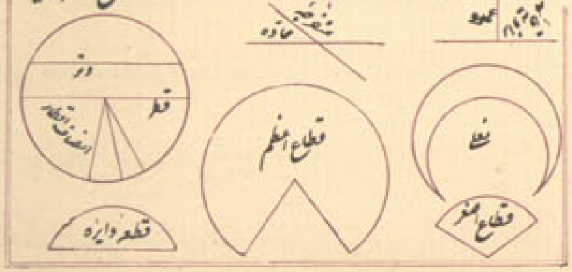
آن شکل و محاط او است اول اشکال مجسمه کره است وآن عبارت از
جسمی است که آن را یک سطح مستدیر احاطه کرده باشد بوضعی که در
داخل آن جسم نقطه فرض توان کرد که تمامی خطوط مخرجه از آن نقطه بآن سطح مستدیر
باهم مساوی باشند این سطح را محیط و نقطه را مرکز و خطوط مزبوره را انصاف
اقطار و خطی را که از مرکز میگذرد و از طرفین بمحیط منتهی میشود قطر و محور کره میگویند
وهنگامیکه کره را یک سطح قطع کند اگر از مرکز بگذرد دو دایره عظیمه والا دو دایره
صغیره احداث میکند هریک یا چهار قطعه کره و باین دوایر قاعده قطعه اطلاق
میشود رأس یا قطب قطعه عبارت از آن نقطه سطح مستدیر است که اگر از
آن نقطه بقاعده قطعه عمود اخراج شود بمرکز قاعده واقع شود بعبارت آخری عبارت
از آن نقطه سطح مستدیر است که تمامی قسی واصله از آن نقطه بمحیط قاعده باهم
مساوی باشند ارتفاع یا سهم قاعده عبارت از خطی است که از مرکز قاعده بقطب
منتهی شود قطاع کره آن را گویند که توهم شود دوران یکی از انصاف اقطار

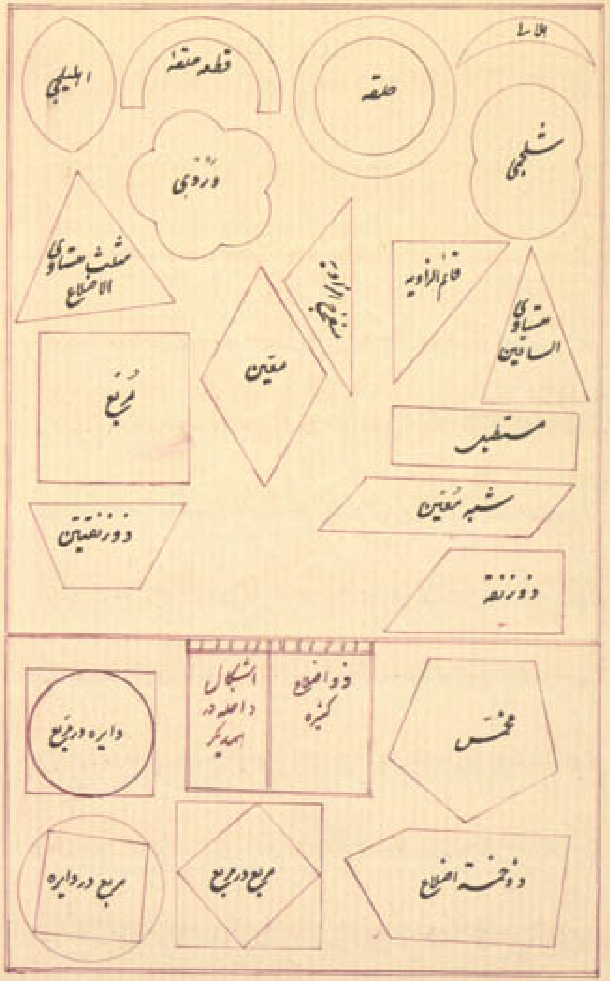
آن کره بوضعی که طرف مرکز آن ثابت باشد وطرف متحرک کمتر از دایره عظیمه کره
یک دایره در سطح آن احداث کرده کره را دو پاره نماید پاره بزرگ را قطاع اعظم
کوچک را قطاع اصغر مینامند ثانی اسطوانه است وآن عبارت از جسمی است
که توهم میشود بعمل آمدن آن از دوران یک مربع مستطیل در بالای یک
ضلع خود که آن را ثابت فرض نمایند بعباره اخری جسمی است که احاطه میکند
آن را دو دایره مساوی ومتوازی ویک سطح مستدیر العرض ومستقیم الطول و
خطی را که از مرکز یکی از این دو دایره بمرکز دیگری منتهی میشود سهم اسطوانه میگویند
هرگاه تمامی سطوح مستویه که اسطوانه را از مرکز قاعدتین یعنی از وسط آنها دو
پاره میکنند وبعبارت با مستطیلات احداث نماید اسطوانه را قائمه والا مایله
میخوانند اسطوانه مضلعه جسمی را گویند که احاطه کند آن را دو سطح ذو اضلاع
متساوی ومتوازی که ضلع هر یک بضلع آن دیگری موازی باشد وسطوح ذوات
اربعه متوازیه که عدت آنها مساوی عدت اضلاع یکی از قاعدتین باشد هرگاه

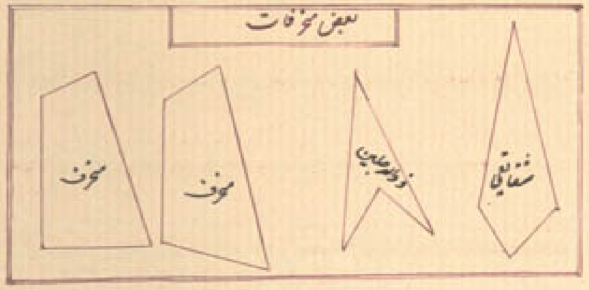
هرگاه زوایای سطوح ذوات اربعه اضلاع قائمه است پس اسطوانه را قائمه
والا مایله میگویند ثالث مخروط مستدیر است وآن عبارت از جسمی است
که توهم میشود بعمل آمدن آن از اداره یک مثلث قائم الزاویه بوضعی که یکی از
ساقین آن که بزاویه قائمه حاوی است ثابت باشد این ضلع ثابت را سهم مخروط
میگویند واگر ساق ثابت با ساق دیگر مثلث مساوی باشد مخروط را قائم الزاویه
واگر کمتر از آن باشد منفرج الزاویه واگر بزرگتر از آن باشد حاد الزاویه مینامند بعبارة
اخری مخروط مستدیر جسمی را گویند که احاطه کند آن را یک دایره ویک سطح
مستدیر که از همان دایره مرتفع شده متضایقا تا یک نقطه منتهی گردد بطوریکه
اگر یک خط مستقیم میانه آن نقطه ومحیط دایره دائره شود تمامی سطح تماس کند
آن دایره را قاعده ونقطه را راس وخطی را که از مرکز قاعده براس مخروط میرسد سهم و
ارتفاع مخروط میگویند اگر تمامی سطوح مستویه که از راس مخروط ومرکز قاعده میگذرد
مثلثات متساوی الساقین احداث کند آن مخروط قائم است انیم وقتی میشود که سهم

بقاعده عمود باشد والّا مائلست سطحی که مخروط را موازی قاعده قطع نماید
آن پاره را که حاوی قاعده است مخروط ناقص و پارهٔ دیگر را مخروط صغیر
میگویند هر یک اینها هم یا قائم میشود یا مائل مخروط مضلع جسمی است
که آن را یک سطح ذو اضلاع مستقیمه و چند مثلثات مساوی بعدت اضلاع
قاعده احاطه نموده باشد بوضعی که این اضلاع کلاً بواسطه سطح مثلثات مزبوره
تقاربا بیک نقطه که راس مخروط است منتهی شوند هرگاه این مثلثها همگی
متساوی الساقین باشند مخروط مضلع قائم والّا مائل است رابع شکل
منشوریست و آن جسمی است که احاطه میکند آن را دو مثلث و سه سطح متوازی
الاضلاع و بس

صورت اشکال مسطحه باین قرار است

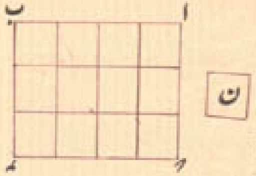






فصل اول در مساحت سطوح بدانکه مساحت عبارت از استعلام مثل
یا بعض یا مثل و بعض واحد مفروض خطی است در کم متصل قار در صورتیکه کم مزبور
خط باشد و استعلام مثل یا بعض یا مثل و بعض مربع واحد مفروض خطی است
در صورتیکه کم مزبور سطح باشد همچنین استعلام امثال و ابعاض مکعب واحد مفروض خطی است
بود اگر کم مذکور در صورتیکه جسم باشد پس از این قرار طریق مساحت خطوط مستغنی از تفصیل است لهذا
بیان طریق مساحت سطوح ابتدا میشود و آنهم در ضمن چند قاعده بعضی بطریق عام بعضی بطریق خاص
ذکر میشود قاعده اول در مساحت شکل مربع و شکل مستطیل و معین و شبه معین ضرب میکنیم
طول هریک را بعمود عرضی آنها حاصل ضرب مساوی با مساحت شکل مطلوب میگردد یعنی بهر ذرع و مقیاس

و مقیاس که طول و عمود عرضی را اندازه و گز کرده ایم در شکل مزبور مساوی عدد حاصل ضرب
از آن اندازه مربعات واقع میشود مثلاً اگر خواهیم مربع مستطیل اب ج د را با مقیاس
ذرع مساحت کنیم در صورتیکه ضلع اب بمقیاس مزبور چهار و ضلع اج که عمود عرضی است
سه باشد بعد از ضرب دو عدد مذکور بهمدیگر حاصل دوازده میشود که مساحت
آن شکل است باین معنی که دوازده مربع ذرع در آن شکل است سوال چه قدر



میشود مساحت یک مربع که ضلع آن ۳۵۰۲۵ ذرع است جواب ۱۲۲۲۰۵۶۲۵
سوال یک تخته مربع مستطیل که طول آن ½ ۱۲ پا و عرض آن ۹ انچ است
چند پای مربع میشود جواب ۹ ۲۷/۷۲
سوال اگر یکپارچه زمین بصورت معین طول آن ۶۰۲۰ و عمود عرضی آن ۵۰۴۵
باشد تمامی مساحت آن چه قدر میشود جواب .... ۳۰۳۷۰۹ ذرع
سوال اگر یک پرده تصویر بشکل شبه معین طول آن ۳۷ پا و عمود عرضی

آن پنج پا و سه ابهام باشد تمامی مساحت آن چه قدر می شود

جواب ÷ . . . . ÷ ۷/۱۲ ۴ ۲۱

قاعده دویم در مساحت هر قسم مثلث ضرب میکنیم قاعده مثلث را بعمود دیگر
از زاویه مقابل بقاعده مزبوره واقع شود و حاصل را نصف میکنیم یا قاعده را بنصف
عمود مزبور ضرب مینماییم در هر دو صورت مساحت مطلوب حاصل میشود مثلا در
مثلثی که قاعده آن ۶۲۵ و عمود آن ۵۲۰ ذرع است موافق مذکور قاعده
را بعمود ضرب و حاصل را تنصیف میکنیم این عدد ۱۶۲۵۰۰ میشود که مساحت
مثلث مذکور است یعنی مساوی این عدد ذرع مربع در آن هست و همچنین اگر
مثلث قائم الزاویه باشد ضرب میکنیم یکی از دو ضلع حاوی زاویه قائمه را بنصف
دیگری و اگر منفرج الزاویه باشد از آن زاویه بوتر آن عمود اخراج کرده ضرب
میکنیم عمود را بنصف وتر و یا بعکس این و اگر حاد الزوایا باشد از هر کدام زاویه
که خواهیم بوتر عمود اخراج نموده بقرار مذکور ضرب میکنیم حاصل ضرب مساحت مطلوب میشود

میشود اگر از خارج معلوم نباشد که مثلث از نوع کدام یک از این اقسام ثلثه است
طریق معلوم کردن آن چنانست که اطول اضلاع آن را مربع میکنیم اگر حاصل آن
با جمع مربع دو ضلع باقی مساوی باشد مثلث مزبور قائم الزاویه است بحکم شکل عروس
و اگر زیادتر باشد منفرج الزاویه و اگر کمتر باشد حاد الزوایا است و طریق پیدا کردن
محل عمود در وتر زاویه بچند وجه است من جمله عملی است که در شکل ۱۲ مقاله
اول تحریر ذکر شده است یکی هم این است که اگر مثلث متساوی الساقین یا متساوی
الاضلاع باشد نقطه نصف قاعده موقع عمود است و اگر مختلف الاضلاع باشد اطول
اضلاع را قاعده قرار داده مجموع اقصرین را بتفاضل خودشان ضرب و حاصل را بقاعده
قسمت میکنیم خارج قسمت را از قاعده تفریق مینماییم نصف عدد باقی بعد محل عمود
میشود از طرف ضلع اصغر طریق دیگر وقتیکه سه ضلع مثلث معلوم باشد تعداد
اضلاع را جمع کرده تنصیف مینماییم و هر ضلع را جدا جدا از این نصف تفریق و باقی
هر یک را علیحده مشخص نموده و این هر سه باقی را بنصف مزبور ضرب میکنیم و جذر

حاصل را میگیریم مساحت مثلث حاصل میشود مثلاً اگر خواهیم مثلثی را که اضلاع آن
باین قرار است ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ مساحت نمائیم موافق مذکور صورت عمل چنین

۲۰
۳۰
۴۰
۲) ۹۰
۴۵

۴۵ − ۲۰ = ۲۵
۴۵ − ۳۰ = ۱۵
۴۵ − ۴۰ = ۵

وجواب این عدد میشود: ۴۵ × ۲۵ = ۲۲۵ / ۹۰ / ۱۱۲۵

که: ۱۱۲۵ × ۱۵ = ۵۶۲۵ / ۱۱۲۵ / ۱۶۸۷۵ .... ۲۹۰.۴۷۳۷

مساحت مثلث مزبور است: ۱۶۸۷۵ × ۵ .... : √۸۴۳۷۵ = ۲۹۰.۴۷۳۷

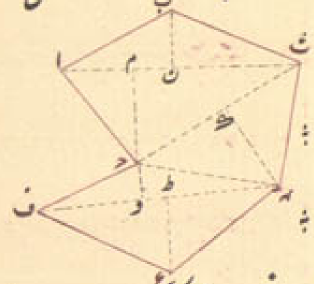
مثال دیگر اگر گویند چند ذرع مربع فرش برای یک جائیکه بصورت مثلث و
اضلاع آن ۳۰ و ۴۰ و ۵۰ درغست کفایت میکند بعد از عمل بطور مذکور
این جواب خواهد شد: .... [illegible]

قاعده سیم در مساحت سطح ذوزنقه و ذوزنقتین دو ضلع متوازی را باهم جمع
کرده ضرب میکنیم بعمود وضعی یعنی بعمودیکه از دو ضلع متوازی بهمدیگر وصل شده است
نصف حاصل مساحت شکل مزبور میشود مثلاً ذوزنقه که یکی از دو ضلع متوازی
آن ۷۵۰ و دیگری ۱۲۲۵ و عمود وضعی آن ۱۵۴۰ باشد صورت

صورت عمل چنین و جواب این عدد ۱۵۲۰۷۵۰ میشود:
۱۲۲۵ + ۷۵۰ = ۱۹۷۵ × ۱۵۴۰ ÷ ۲ = ۱۵۲۰۷۵۰
که مساحت سطح مزبور است و اگر مجموع ضلعین متوازیین را نصف عمود
وضعی ضرب کنیم باز حاصل مساوی مساحت مطلوب خواهد شد قاعده چهارم
در مساحت منحرفات تقسیم میکنیم هر یک را بدو مثلث بوصل کردن زاویتین
متقابلتین یعنی باحداث نمودن قطر آن شکل بعد از آن مساحت هر دو مثلث را
بقاعده گذشته معلوم کرده باهم جمع مینمائیم مساوی مساحت شکل منحرف
میشود بطریق دیگر بقطر مزبور از دو زاویه دیگر دو عمود اخراج کرده مقدار
این هر دو را باهم افزوده بقطر ضرب میکنیم نصف حاصل مساوی مساحت شکل مزبور
میشود ولی این طریق در مساحت ذوالرجلین جاری نمیگردد مثلاً اگر خواهیم
یک شکل منحرف را که قطر آن ۴۲ و یکی از دو عمود ۱۶ و دیگری ۱۸
درغست مساحت کنیم موافق طریق: ۱۶ + ۱۸ × ۴۲ ÷ ۲ = ۷۱۴
ثانی صورت عمل چنین و جواب میشود این عدد: ۷۱۴

قاعده پنجم در مساحت اشکال ذو اضلاع کثیره اگر اضلاع و زوایا مختلف باشند
تقسیم میکنیم شکل مزبور را بمثلثات و منحرفات و مساحت آنها را بقواعد گذشته معلوم
و باهم جمع میکنیم جمع کل مساوی مساحت شکل ذو اضلاع کثیره میشود مثلا اگر
خواهیم مساحت ذو سبعة اضلاع آ ب ث د ع ف ه را بدانیم در صورتیکه
مساحت این اعمده و اقطار را سائل در سوال خود بدین تفصیل معلوم نموده باشد

اث = ٥٥
بف = ٥٢
ثد = ٤٤
مو = ١٣
نب = ١٨
ود = ١٢
طع = ٨
هع = ٢٣



بعد از عمل موافق مذکور جواب این عدد میشود ÷ . . . ١٦٧٨ ½
واگر اضلاع و زوایا باهم مساوی باشند اضلاع را همگی بهم افزوده این مجموع را
ضرب میکنیم بنصف عمود که از مرکز شکل مزبور بیکی از آن اضلاع واقع میشود حاصل
مساوی مساحت آن شکل میگردد مثلا اگر خواهیم یک شکل مخمس را که هر

که هر ضلع آن ٢٥ و طول عمود ١٧٠٢٠٤٧٧٣٧ ذرع است
مساحت کنیم صورت ٢٥×٥ = ١٢٥
١٢٥×٨٠٦٠٠٢٣٨٦٨ = ١٠٧٥٠٢٩٨٣٥
عمل چنین و جواب این عدد میشود ÷ . . . ÷ ١٠٧٥٠٢٩٨٣٥
بطریق دیگر در صورتیکه اضلاع و زوایا باهم مساوی باشند یک ضلع
را مربع کرده حاصل را ضرب مینمائیم باعدادیکه در این جدول مقابل اسم آن شکل
نوشته شده است حاصل مساوی مساحت آن شکل میشود و این جدول مزبور شامل است باسامی اشکال و اعداد مضروب فیه آنها از مثلث الی ذو اثنی عشره قاعده پس در مثال گذشته

٣	مثلث	٠٤٣٣٠١٢٧
٤	مربع	١٠٠٠٠٠٠٠٠
٥	مخمس	١٠٧٢٠٤٧٧٤
٦	مسدس	٢٠٥٩٨٠٧٦٢
٧	مسبع	٣٠٦٣٣٩١٢٤
٨	مثمن	٤٠٨٢٨٤٢٧١
٩	متسع	٦٠١٨١٨٢٤٢
١٠	ذو عشرة اضلاع	٧٠٦٩٤٢٠٨٨
١١	ذو احدی عشرة اضلاع	٩٠٣٦٥٦٣٩٩
١٢	ذو اثنی عشرة اضلاع	١١٠١٩٦١٥٢٤

اگر باین قاعده رفتار نمائیم جواب کما فی السابق خواهد بود و صورت عمل ÷

چنین میشود :: . . . . ۶۲۵ = ۲۵²
۶۲۵×۱٫۷۲۰۴۷۷۴ = ۱۰۷۵٫۲۹۸۳۷۵

قاعده ششم در پیدا کردن قطر دایره و محیط آن از یکدیگر در صورتیکه احد
آنها معلوم باشد مقدار اینها تقریباً یافته میشود بدو نوع تناسب یکی آنکه
گوئیم نسبت ۷ به ۲۲ مثل نسبت قطر است بمحیط دایره ثانی آنکه
گوئیم نسبت یک با این دیسمال ۳٫۱۴۱۶ مثل نسبت قطر است بمحیط دایره
چون تناسب ثانی دیسمال دارد لهذا جواب آن ادق و اقرب میشود مثلاً اگر خواهیم
محیط یک دایره را که قطر آن ۲۰ ذرع است پیدا نمائیم صورت عمل با ربعه متناسبه اول
چنین میشود ۷ : ۲۲ :: ۲۰ : ۶۲ ۶/۷ و جواب این :: ۶۲ ۶/۷

مثال دیگر اگر محیط دایره عظیمه کره ارض ۲۵۰۰۰ میل باشد خواهیم قطر آن را
با ربعه متناسبه دوم معلوم کنیم صورت عمل چنین و جواب این عدد است ۷۹۵۷ ۳/۴
۳٫۱۴۱۶ : ۱ :: ۲۵۰۰۰ : ۷۹۵۷ ۳/۴

قاعده هفتم در مساحت طول قوس ضرب بکنیم این ٫۰۱۷۴۵ دیسمال

دیسمال را بدرجات قوس مطلوب حاصل را ضرب مینمائیم بنصف قطر همان قوس
حاصل مساوی طول قوس میشود مثلاً اگر گویند قوسی که سی درجه و نصف قطر آن
۹ پا باشد طول آنچه قدر میشود صورت عمل چنین ::

٫۰۱۷۴۵
۳۰
٫۵۲۳۵۰
۹
۴٫۷۱۱۵۰

و جواب این عدد میشود :: ۴٫۷۱۱۵ :: . . . . . . ::

واگر گویند قوسی که دوازده درجه و ده دقیقه است و نصف قطر آن ده
پا است مساحت طول آن چه قدر میشود بعد از عمل بقرار مذکور این عدد با دیسمال
جواب خواهد بود :: . . . . :: ۲٫۱۲۲۳۱

قاعده هشتم در مساحت دایره محیط را بقطر ضرب بکنیم ربع حاصل مساوی مساحت
دایره میشود و اگر نصف قطر را بنصف محیط ضرب کنیم باز حاصل مساوی مطلوب
خواهد شد همچنین اگر مربع قطر را با عداد این دیسمال ٫۷۸۵۴ ضرب کنیم یا
مربع محیط را با این دیسمال ٫۰۷۹۵۸ ضرب نمائیم در هر دو صورت حاصل
مساوی مساحت دایره میشود مثلاً اگر خواهیم یک دایره را که قطر آن ده

وقطر آن ۳۱۰۴۱۶ درغست ساحت کنیم بقواعد مذکوره صورت عمل
چنین میشود که در هر سه صورت جواب این عدد است ؛ ۷۸۰۵۴

بطریق اول	بطریق دوم	بطریق سیم
۳۱۰۴۱۶	۰۷۸۵۴	۳۱۰۴۱۶
۱۵	۱۰۰	۳۱۰۴۱۶
۴)۳۱۴۰۱۶	۷۸۰۵۴	۹۸۶۰۹۶۵
۷۸۰۵۴		۰۵۷۹۵۸
		۷۸۰۵۴

بعد ازآنکه طریق مساحت دایره معلوم شد طریق مساحت حلقه مسطحه هم از آن
معلوم میشود باین قرار که فضل مابین مساحت دایرتین را اخذ نکنیم مساحت حلقه
بعمل می آید یا باین قرار که مربع قطر اقصر را از مربع قطر اطول تفریق کرده باقی را
باین دیسمال ۰۷۸۵۴ ضرب میکنیم یا جمع مقدار دو قطر را بفضل خودشان
وحاصل را بدیسمال مزبور ضرب مینمایم حاصل مساوی مساحت حلقه میشود واین
در معنی عبارت از عمل سابق است زیرا که در هر عدد اگر جمع دو مقدار بفضل خودشان
ضرب شود حاصل مساوی فضل مابین مربع آن دو مقدار میشود مثلاً یک حلقه که
دو قطر آن یکی ده و دیگری شش ذرع باشد خواهیم مساحت آن را بدانیم

بدانیم صورت عمل چنین میشود ؛ ۱۰−۶=۴   ۱۰+۶=۱۶
۱۶×۴×۰۷۸۵۴=۶۴×۷۸۵۴=۵۰۲۶۵۶
وجواب این عدد است ؛ . . . . . ؛ ۵۰۲۶۵۶

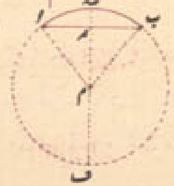
همچنین اگر گویند چه قدر میشود مساحت یک حلقه مسطحه که قطر آن یکی ده
و دیگری بیست درغست بعد از عمل بقرار مذکور جواب این میشود ۲۳۵۰۶۲

قاعده هشتم در مساحت قطاع دایره ضرب میکنیم تمامی قطر را بتمامی مساحت
قوس آن و ربع حاصل را میگیریم یا ضرب میکنیم نصف قطر را بنصف قوس در هر
دو صورت حاصل مساوی مساحت قطاع مزبور میشود بطریق دیگر مساحت
دایره تامه آنقوس را مشخص کرده بقرار تناسب میگوییم که نسبت ۳۶۰ درجه
بدرجات قوس قطاع مزبور مثل نسبت ساحت تمامی دایره است بمساحت
قطاع مزبور مثلاً اگر خواهیم قطاعی را که قوس آن هجده درجه و قطر آن سه باشد
مساحت کنیم موافق قاعده ثانی صورت عمل چنین میشود ؛ . . . . ؛
۰۷۸۵۴×۳۲=۷۰۵۶۸۶
۳۶۰ : ۱۸ :: ۷۰۵۶۸۶ : ۰۳۵۳۴۳ ؛ . . . . ؛

وموافق طریق اول چنین میشود ∴ ۳۰۱۴۱۶×۳=۹۰۴۲۴۸
۳۶۰ : ۱۸ :: ۹۰۴۲۴۸ : ۰۴۷۱۲۴
۰۴۷۱۲۴×۳÷۲=۱۰۴۱۳۷۲÷۴=۰۳۵۳۴۳

مثال دیگر اگر خواهیم قطاعی را که نصف قطر آن ده ذرع و قوس آن بیست درجه
مساحت نمائیم موافق مذکور عمل میکنیم جواب این عدد است ∴ ۱۷۰۴۵

قاعده دهم در مساحت قطعه دایره بقاعده گذشته مساحت قطاع قوس
همان قطعه را مشخص کرده مساحت مثلث را که عبارت از فضل ما بین قطعه
و قطاع باشد از مساحت قطاع تفریق میکنیم در صورتیکه قطعه کمتر از نصف دایره باشد
و مساحت قطاع علاوه مینمائیم در صورتیکه قطعه زیادتر از نصف دایره باشد مثلاً
اگر خواهیم قطعه اب ه را مساحت نمائیم در صورتیکه وتر اب دوازده ذرع
و نصف قطر ام ده ذرع و قوس اه ب ۷۳۰۷۴ درجه باشد موافق



مذکور مساحت دایره و مساحت قطاع را معین کرده
و مساحت عمود ه م را بشکل عروس معلوم نموده

نموده مساحت مثلث اب م را پیدا میکنیم و از مساحت قطاع تفریق مینمائیم باقی
میماند این عدد ۱۶۰۳۵۰۴ که مساحت قطعه اب ه است و صورت عمل
چنین میشود ∴ ۰۷۸۵۴×۲۰² = ۳۱۴۰۱۶
۳۶۰ : ۷۳۰۷۴ :: ۳۱۴۰۱۶ : ۶۴۰۳۵۰۴
√(۱۰² − ۶²) = √(۱۰۰ − ۳۶) = √۶۴ = ۸ = ه م
∴ ۶ × ۸ = ۴۸
۶۴۰۳۵۰۴ − ۴۸ = ۱۶۰۳۵۰۴

بطریق دیگر تقسیم میکنیم ارتفاع قطعه را بقطر دایره خارج قسمت را از این جدول

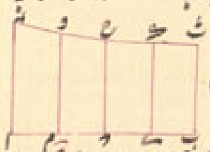
مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع
۰۳۰۳۱۹	۰۴۱	۰۲۰۷۳۸	۰۳۱	۰۱۱۹۹۰	۰۲۱	۰۰۴۷۰۱	۰۱۱	۰۰۰۱۳۳	۰۰۱
۰۳۱۳۰۴	۰۴۲	۰۲۱۶۶۷	۰۳۲	۰۱۲۸۱۱	۰۲۲	۰۰۵۳۳۹	۰۱۲	۰۰۰۳۷۵	۰۰۲
۰۳۲۲۹۳	۰۴۳	۰۲۲۶۰۳	۰۳۳	۰۱۳۶۴۶	۰۲۳	۰۰۶۰۰۰	۰۱۳	۰۰۰۶۸۷	۰۰۳
۰۳۳۲۸۴	۰۴۴	۰۲۳۵۴۷	۰۳۴	۰۱۴۴۹۴	۰۲۴	۰۰۶۶۸۳	۰۱۴	۰۰۱۰۵۴	۰۰۴
۰۳۴۲۷۸	۰۴۵	۰۲۴۴۹۸	۰۳۵	۰۱۵۳۵۴	۰۲۵	۰۰۷۳۸۷	۰۱۵	۰۰۱۴۶۸	۰۰۵
۰۳۵۲۷۴	۰۴۶	۰۲۵۴۵۵	۰۳۶	۰۱۶۲۲۶	۰۲۶	۰۰۸۱۱۱	۰۱۶	۰۰۱۹۲۴	۰۰۶
۰۳۶۲۷۲	۰۴۷	۰۲۶۴۱۸	۰۳۷	۰۱۷۱۰۹	۰۲۷	۰۰۸۸۵۳	۰۱۷	۰۰۲۴۱۷	۰۰۷
۰۳۷۲۷۰	۰۴۸	۰۲۷۳۸۶	۰۳۸	۰۱۸۰۰۲	۰۲۸	۰۰۹۶۱۳	۰۱۸	۰۰۲۹۴۴	۰۰۸
۰۳۸۲۷۰	۰۴۹	۰۲۸۳۵۹	۰۳۹	۰۱۸۹۰۵	۰۲۹	۰۱۰۳۹۵	۰۱۹	۰۰۳۵۰۲	۰۰۹
۰۳۹۲۷۰	۰۵۰	۰۲۹۳۳۷	۰۴۰	۰۱۹۸۱۷	۰۳۰	۰۱۱۱۸۲	۰۲۰	۰۰۴۰۸۸	۰۱۰

پیدا کرده اعداد مقابل را که در پهلوی آن عدد نوشته شده است اخذ و مربع
قطر دایره ضرب مینمائیم حاصل مساوی مساحت قطعه مطلوب میشود اگر خارج قسمت

بعینه در جدول ارتفاع پیدا نشود اخذ میکنیم دو عدد اقرب آن را یعنی دو عدد را که
یکی زیاده از خارج قسمت و دیگری کمتر از آنست و میانه آن دو عدد متناسب عددی
یک وسط پیدا میکنیم اگر این هم از خارج قسمت زاید یا ناقص باشد بهمین قرار
وسط دیگر میانه این وسط و عددیکه بخارج قسمت نزدیک است پیدا میکنیم تا
عددی حاصل شود که بخارج قسمت مساوی یا اقرب باشد و مثل همین عمل را در
اعداد دیسمال که مابین آن دو عدد مأخوذ نوشته شده است متناسب منحنی
بعمل می آوریم حاصل عمل دیسمال خارج قسمت مطلوب یا اقرب بآن میشود مثلاً
اگر خواهیم سوال گذشته را باین قاعده جواب حاصل کنیم یعنی وقتیکه وتر آب
۱۲ و نصف قطر آم ده یا تمامی قطر سف بیست ذرع باشد اول ضلع
بم را مثل قاعده گذشته بحکم شکل عروس معلوم میکنیم مساوی هشت میشود بعد
سم = ام − اس = ۱۰ − ۸ = ۲
از آن صورت عمل چنین میشود ... ۰۱ = ۲۰ ÷ ۲ = ف س ÷ س م
چون در بین ۱۰ در جدول مزبور این دیسمالست ۵۸۰۵۴ لهذا آن

اندیسمال را بمربع قطر دایره که چهارصد است ضرب میکنیم این عدد ۱۶۰۳۵۲
حاصل میشود که مساحت تقریبی قطعه مزبور است از قواعد مذکوره طریق مساحت
اهلیلجی وشلجمی و امثال آنها معلوم میشود مثلاً در اهلیلجی وشلجمی وترقوسین
را وصل میکنیم دو قطعه میشود و مساحت قطعتین مساحت اهلیلجی وشلجمی
میشود در هلالی و نعلی وترقوسین را وصل میکنیم دو قطعه حاصل میگردد مساحت
قطعه صغری را از کبری تفریق مینمائیم باقی مساوی مساحت نعلی وهلالی میشود
در قطعه حلقه هر دو دایره را تکمیل و شکل را الحلقه تحویل میکنیم بنسبت درجات
قطعه از مساحت حلقه اخذ مینمائیم مساحت قطعه حلقه حاصل میشود در
وردی هر یک قسی آنرا بقطعه تحویل میکنیم چند قطعه و یک شکل ذواضلاع
کثیره بعمل می آید مجموع مساحت قطعات و شکل ذواضلاع کثیره مساوی مساحت
وردی میشود و اگر یک شکلی باشد که داخل تعریفات گذشته نباشد
مثلاً بعض اضلاع یا اکثر آن منحنی باشد آن را بی ضابطه نام میکنند بدیهیست

که دانستن مساحت تحقیقی این نوع اشکال صعوبت و اشکال کلی دارد
اما تدبیر مساحت تقریبی آن چنانست بطوریکه در سوفات مستقیمة الاضلاع
ذکر شد نظر بقابلیت و مناسبت الشکل تقسیم میکنیم آن را بمثلثات و منحرفات
وغیره و مساحت هریک آنها را بقواعد گذشته معلوم میکنیم مجموع مساحت آنها
مساوی باقرب بمساحت شکل مطلوب میشود و اگر مناسب باشد اعمده
متساویة البعد عرضی یا طولی در آن شکل احداث کرده مقدار آنها را با نصف
ضلعین جنبین جمع و بیک عدد زیاده از عدت اعمده احداثی قسمت میکنیم
اگر اعمده عرضی باشد خارج قسمت مزبور را بطول متوسط آن شکل ضرب مینمائیم
و اگر اعمده طولی باشد بعرض متوسط آن ضرب میکنیم در هر دو صورت حاصل
ضرب مساحت اقرب آن شکل میشود مثلا اگر خواهیم شکل نی ضابطه
اهـ ث ب را مساحت کنیم موافق مذکور اعمده متساویة البعد عرضی حـ
ح و م را در آن احداث مینمائیم مقدار عمودها را با نصف دو ضلع

ضلع جنبین جمع کرده بچهار که یک عدد زیاده از عدت اعمده احداثی است
قسمت مینمائیم خارج قسمت عمود وسط عرضی میشود این را بطول شکل که عبارت
از آب باشد ضرب میکنیم حاصل مساوی مساحت تقریبی شکل اهـ ث ب
میشود پس در صورتیکه آب مساوی ۳۹ و

اهـ مساوی ۶۰۸ و ث ب مساوی
۸۰۲ و م و مساوی ۹۰۲ و ح د مساوی ۷۰۴ و حـ س
مساوی ۱۵۰۲ ذرع باشد صورت
عمل چنین خواهد بود و جواب این عدد
۳۴۳۰۲ میشود که مساحت تقریبی شکل مزبور است

۳۹	۸۰۶
۸۰۸	۸۰۲
۳۱۲	۱۶۰۸
۳۱۲	۸۰۴
۳۴۳۰۲	۹۰۲
	۷۰۴
	۱۵۰۲
	۳۵۰۲
	۸۰۸

مثال دیگر اگر گویند چه قدر میشود مساحت یک شکل نی ضابطه که طول
آن ۸۴ ذرع و ضلعین جنبین آن ۲۴۰۴ و ۱۷۰۴ ذرع و
چهار عمود عرضی متساوی البعد آن باین قرار باشد ۲۰۰۱ و ۱۶۰۵ و

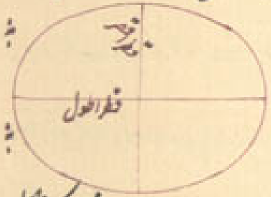
۱۴۰۲ و ۲۵۰۶ ذرع موافق مذکور عمل میکنیم جواب این میشود ۱۵۵۵۰۰،۴۲

قاعده یازدهم در مساحت سطح عدسی که بیضی هم میکویند وآن عبارت از سطحی است

که محوط مستدیر یا استوانه مستدیره را بدو پارچه قطع کند و تسهم آ نها

عمود واقع نشود و قاعده را قطع نکند واین شکل را دو قطر میشود یکی اطول

و دیکری اقصر باین صورت ؛



طریق مساحت آنچنانست که قطر ؛

اقصر را بقطر اطول وحاصل را باین دسیمال ۷۸۵۴. ضرب میکنیم حاصل

مساوی مساحت آن شکل میشود مثلا اکر خواسیم یک شکل عدسی را

که قطر اطول آن ۷۰ واقصر آن ۵۰ درغست مساحت کنیم صورت

عمل چنین میشود ؛

۷۰
۵۰
۳۵۰۰ × ۷۸۵۴ = ۲۷۴۸۰۹

وجواب این عدد است ۲۷۴۸۰۹ که مساحت سطح مزبور است

قاعده دوازدهم در مساحت سطح شکل منشوری واستوانه مطلقه ضرب میکنیم

میکنیم محیط احد قاعدتین هریک آنهارا بطول یا ارتفاع آن حاصل ضرب

مساوی مساحت مطلوب میشود مراد از قاعده شکل منشوری شلثی است

که در دو نهایت آن است زیراکه این شکل حقیقه اسطوانه مضلعه شلثه است

واکر مساحت قواعد آنها نیز مطلوب باشد مساحت دو قاعده هریک را

بحاصل ضرب مزبور علاوه میکنیم مساحت مقصود بعمل می آید مثلا اکر خواهیم

تمامی سطوح یک مکعب را که عبارت از اسطوانه مضلعه بچهار ضلع باشد

معلوم کنیم درصورتیکه هرضلع آن ۲۰ ذرع باشد موافق مذکور صورت عمل

چنین وجواب این ۲۴۰۰ خواهد شد ؛

۴۰
۴۰
۲۰
۱۶۰۰ +

۲۰
۴۰۰
۲
۸۰۰ = ۲۴۰۰

سوال ؛ چه قدر میشود مساحت تمامی سطوح یک شکل منشوری

که طول آن ۱۰۰ پا وهریک اضلاع دو قاعده آن ۱۸ ابهام باشد

جواب ؛ .... ؛ ۹۱۰۹۴۸

سوال چه قدر میشود مساحت سطح محدب یک اسطوانه مستدیره که

طول آن ۲۵ ذرع و قطر قاعده آن دو ذرع باشد جواب ؛ ۱۲۵۰۶۶۴

سؤال یک ویک ذوار بعة الاضلاع که زوایای جوف آن قائمه است طول آن
سه پا و دو ابهام و عرض آن دو پا و هشت ابهام و عمق آن دو پا و شش ابهام است
میخواهیم درون آن را با سرب اندود کنیم بطوریکه هر پای مربع هفت پوند سرب صرف
شود در این صورت چه قدر میشود قیمت تمامی سرب آن وقتیکه یک پوند سرب به
پول باشد ؛ . . . . ؛ ۹ ۳/۴ ، ۵ ، ۳

قاعده سیزدهم در مساحت سطح مخروط اگر تام باشد ضرب میکنیم محیط قاعده را
یکی از اضلاع مرتفعه آن یا بخطی که از راس مخروط بمحیط قاعده منتهی میشود نصف
حاصل مساوی مساحت سطح محدب آن میشود هرگاه مساحت قاعده را هم بآن
علاوه نمائیم مساحت تمامی سطوح آن بعمل می آید مثلا اگر گویند چه قدر میشود
مساحت سطح مرتفع و محدب یک مخروط مثلث که ضلع مرتفع آن بیست ذرع و هر
ضلع قاعده آن سه ذرع باشد موافق مذکور محیط قاعده آن را که نه ذرع است

ذرع است ضرب میکنیم به بیست نصف حاصل که نود ذرع باشد مساحت سطح
محدب آن میشود همچنین اگر گویند چه قدر میشود مساحت سطح محدب یک مخروط مستدیر
که طول آن ۵۰ ذرع و قطر قاعده آن هشت ذرع و نیم باشد بعد از عمل موافق
مذکور جواب این عدد میشود ؛ . . . . ؛ ۶۶۷۰۵۹

اگر مخروط ناقص باشد محیط هر دو نهایت را بروی هم افزوده ضرب میکنیم بطول
مخروط ناقص نصف حاصل مساوی مساحت سطح محدب ناقص میشود مساحت
هر دو نهایت را بآن علاوه مینمائیم مساحت تمامی سطوح آن بعمل می آید مثلا
اگر گویند چه قدر میشود مساحت سطح محدب مخروط ناقص مربع که طول آن ده
پا و هر ضلع قاعده بزرگ آن سه پا و چهار ابهام و هر ضلع قاعده کوچک آن دو
پا و دو ابهام باشد موافق مذکور عمل میکنیم جواب این میشود ؛ . . . ؛ ۱۱۵
همچنین اگر گویند چه قدر میشود مساحت سطح محدب یک مخروط ناقص که طول آن
۱۲ ۱/۲ پا و محیط قاعده آن ۸۰۴ پا و محیط طرف ناقص آن ۶ پا باشد

بعد از عمل بقرار مذکور جواب این عدد میشود ۰ ۰ ۰ ۰ ۰ ۵ ۹

قاعده چهارم در مساحت سطح کره و قطعه آن اما سطح کره ضرب میکنیم تمامی قطر را

بتمامی دایره عظیمه آن حاصل مساوی مساحت سطح کره میشود همچنین ضرب میکنیم

مربع قطر کره را باین دسیمال ۳۰۱۴۱۶ باز مساحت کره حاصل میشود مثلاً

اگر گویند چه قدر میشود مساحت سطح یک کره که قطر آن هفت و محیط دایره

عظیمه آن بیست و دو در هست موافق مذکور عمل میکنیم یکصد و پنجاه و چهار ذرع

مربع حاصل میشود که مساحت مطلوب بهست اما سطح قطعه کره ضرب میکنیم محیط

دایره عظیمه کره را بارتفاع قطعه حاصل ضرب مساوی مساحت سطح قطعه کره

میشود و اگر دایره توهم نمایم که نصف قطر آن مساوی خط مستقیمی باشد که از

قطب قطعه کره بمحیط قاعده آن منتهی میشود و مساحت دایره موهومی را تحقیق

کنیم مساوی مساحت سطح قطعه مزبوره خواهد شد همچنین اگر مساحت دایره را

که نصف قطر آن مساوی ارتفاع قطعه کره باشد بمساحت قاعده قطعه علاوه

علاوه نمایم مساحت سطح قطعه مزبوره حاصل خواهد شد مثلاً اگر گویند و قطعه

محور یک کره ۴۲ ذرع مساحت سطح محدب قطعه آن که نه ذرع ارتفاع

دارد چه قدر میشود موافق مذکور عمل میکنیم جواب این میشود ۱۱۸۷۰۵۲۴۸

مثال دیگر اگر قطر کره زمین ۷۹۵۷ ۱/۴ میل باشد خواهیم مساحت تمامی

سطح آن را بدانیم موافق مذکور عمل میکنیم جواب این میشود ۱۹۸۹۴۳۷۵٥

فصل دویم در مساحت اجسام یعنی در دانستن مقیاس مکعب فضائی

که آن جسم حاوی شده است چنانکه در اول مساحت نیز ذکر شد مساحت

جسم بمقیاس مکعب میشود و مراد از مقیاس مکعب آن است که دو دفعه بنفس

خود ضرب شود مثلاً اگر چهار میل ترکی مساوی یک فرسخ باشد یک فرسخ مکعب

عبارت از شصت و چهار میل میشود که مکعب چهار است و اگر چهار چهارک یک

ذرع باشد ۶۴ چارک مساوی یک ذرع مکعب میشود و طریق مساحت اجسام

در ضمن چند قاعده بیان میشود قاعده اول در مساحت جسم شکل منشوری

یا اسطوانه مطلقه مساحت سطح احد قاعدتین هریک آنها را ضرب بکنیم بطول
منشوری یا اسطوانه حاصل ضرب مساوی مساحت جسم مطلوب میشود مثلا
اگر گویند یک جسم مکعب که عبارت از اسطوانه مضلعه مربعه باشد هر ضلع آن
مساوی بیست و چهار ذرع است در این صورت مساحت تمامی جسم آن چه قدر
میشود موافق مذکور صورت عمل چنین میشود ::

٥٧٦	٢٤
٢٤	٢٤
٢٣٠٤	٩٦
١١٥٢	٤٨
١٣٨٢٤	٥٧٦

وجواب این میشود ذرع ١٣٨٢٤ که مطلوب است
واگر گویند چند پای مکعب است در یک پارچه سنگ مرمر که طول آن سه پا
و دو ابهام و عرض آن دو پا و هشت ابهام و قطر آن دو پا و شش ابهام است
بعد از عمل موافق مذکور جواب این عدد میشود ... ٢١ ١/٩
مثال دیگر اگر گویند چه قدر میشود مساحت جسم یک شکل منشوری که طول
آن ده ذرع و سه ضلع مثلث قاعدتین آن باین قرار ٣ و ٤ و ٥ ذرع است
موافق مذکور جواب این عدد ذرع ٦٠ میشود ... قاعده دویم

قاعده دویم در مساحت جسم مخروط ضرب میکنیم مساحت قاعده آنرا بسهم
آن اگر قائم باشد والا عمود ارتفاعی یعنی با ارتفاع متوسط آن ثلث حاصل مساوی
مساحت شکل مزبور میشود مثلا اگر گویند چه قدر میشود مساحت جسم مخروط
مربع که هریک اضلاع قاعده آن ٣٠ ذرع و عمود ارتفاعی آن ٢٥ باشد
موافق مذکور صورت عمل چنین ...

٩٢٥	٢٥
٣) ٢٢٥٠٠	٣٠
٧٥٠٠	٩٠٠

وجواب این عدد ٧٥٠٠ میشود مثال دیگر : اگر گویند چه قدر میشود مساحت
مخروط مثلث که عمود ارتفاعی آن ٣٠ ذرع و هریک اضلاع مثلث ٣
ذرع باشد بعد از عمل موافق مذکور جواب این میشود :: ذرع ١١٧ ٣٨٠٩٧
مثال دیگر اگر گویند چه قدر میشود مساحت جسم مخروط مخمس که ارتفاع
آن ١٢ ذرع و هر ضلع قاعده آن ٢ ذرع باشد بعد از عمل بقرار مذکور این
عدد جواب میشود .... ذرع ٢٧٠٥٢٧٦
قاعده سیم در مساحت جسم مخروط ناقص مساحت دو نهایت آنرا یعنی

قاعده تعیین آن از احدا جا شخص و میانه آن دو حاصل که وسیط متناسب هندسی پیدا کرده
این هر سه را روی هم افزوده ثلث حاصل را بعمود ارتفاع آن شکل ناقص ضرب بکنیم حاصل
مساوی مساحت مطلوب میشود **مثلا** اگر خواسیم جسم مخروط مربع ناقص را
که ضلع قاعده بزرگ آن ۱۵ ابهام و ضلع قاعده کوچک آن ۶ ابهام و عمود
ارتفاع آن ۲۴ ابهام است مساحت کنیم موافق مذکور صورت عمل چنین میشود

۱۵
۱۵
۷۵
۱۵
۲۲۵

۶
۶
۳۶

۲۲۵
۳۶
۱۳۵۰
۶۷۵
√۸۱۰۰=۹۰

۲۲۵
۳۶
۹۰
۳)۳۵۱
۱۱۷
۲۸۸
۹۳۶
۹۳۶
۲۳۴
۱۷۲۸)۳۳۶۹۶(۱۹½

۱۲
۱۲
۲۴
۱۲
۱۴۴
۱۲
۲۸۸
۱۴۴
۱۷۲۸

۲۴
۱۲
۴۸
۲۴
۲۸۸

۲۸۸ ÷ . . . . ۲۸۸ . . . . ÷

وجواب ÷ . . . . ÷ ۱۹½ پای مکعب میشود

سوال چه قدر میشود مساحت جسم مخروط ناقص مخمس که عمود ارتفاع آن ۵ پا
و هر یک اضلاع قاعده بزرگ ۱۸ ابهام و اضلاع قاعده کوچک ۶ ابهام باشد

جواب ÷ . . . . ÷ ۹۰۳۱۹۲۵

سوال چه قدر میشود مساحت مخروط ناقص مستدیر وقتیکه عمود ارتفاع
آن ۱۸ ذرع و قطر بزرگ آن ۸ ذرع و قطر کوچک آن ۴ ذرع باشد

جواب ÷ . . . . ÷ ۵۲۷۰۷۸۸۸

قاعده سیم در مساحت جسم کره ضرب بکنیم تمامی سطح آن را بتمامی قطر یا ربع
قطر را بمحیط دایره عظیمه کره در هر دو صورت سدس حاصل مساوی مساحت
جسم کره میشود همچنین اگر مکعب قطر را باین دسیمال ۵۲۳۶ ضرب کنیم یا
مکعب محیط دایره عظیمه را باین دسیمال ۰ ۵۱۶۸۸ ضرب نماییم باز حاصل
مساوی مساحت جسم کره خواهد شد **مثلا** اگر گویند یک کره که قطر آن
دوازده ذرع است مساحت تمام جسم آن چه میشود موافق مذکور عمل بکنیم

جواب این میشود ÷ . . . . . ÷ ۹۰۴۰۷۸۵۸

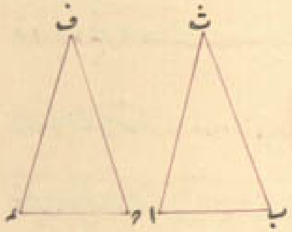
مثال دیگر اگر گویند وقتیکه محیط عظیمه کره ارض بیست و چهار میل باشد

تمامی مساحت جسم آن چه قدر میشود در این مثال اگر مکعب محیط مزبور را بدسیمال
مذکور ضرب کنیم حاصل این عدد میشود ۲۶۳۷۵۰۰۰۰۰۰۰ ÷ ۰۰
واگر قطر آن را که ۷۹۵۷ ¼ میل است مکعب و بدسیمال معلوم ضرب نمائیم
این عدد حاصل میشود ۲۶۳۸۵۸۱۴۹۱۲۵ ÷ ۰۰۰۰
عمده باعث اختلاف این دو جواب آن است که نسبت حقیقی قطر بمحیط دائره
معلوم نیست قاعده چهارم در مساحت جسم قطعه کره قطر تمامی کره را بسه ضرب
نموده مضاعف ارتفاع قطعه را از حاصل آن تفریق کرده باقی را ضرب میکنیم در مربع
ارتفاع قطعه و حاصل را باین دسیمال .۵۲۳۶ ضرب مینمائیم حاصل مساوی
مساحت جسم قطعه مطلوب میشود همچنین مربع نصف قطر قاعده قطعه را
بسه ضرب و مربع ارتفاع قطعه را با آن علاوه مینمائیم و این مجموع را با ارتفاع قطعه
و حاصل آن را باز باین دسیمال .۵۲۳۶ ضرب میکنیم حاصل آخر مساوی
مساحت جسم قطعه میشود مثلا اگر خواهیم مساحت جسم یک قطعه کره

کره را که ارتفاع آن دو ذرع و قطر کره آن هشت ذرع است بدانیم موافق
طریق اول عمل میکنیم جواب این عدد میشود ۴۱۰۸۸۸ ÷ ۰۰۰
مثال دیگر اگر خواهیم مساحت جسم یک قطعه کره را بدانیم که ارتفاع آن
نه ذرع و قطر قاعده آن بیست ذرع است موافق طریق ثانی عمل میکنیم جواب
این عدد میشود ۱۷۹۵۰۴۲۴۴ ÷ ۰۰۰۰۰۰۰
از این مذکورات طریق مساحت جسم قطاع کره و سایر نیز معلوم میشود
احتیاج بتفصیل طرق آنها نیست خاتمه در بیان بعض اشکال
هندسه و هندسه عملی و لوازم آنها چون حسب الامر ارفع اقدس اعلیحضرت
شاهنشاهی صان الله شوکته عن التناهی مقرر است که از اشکال
معروفه هندسه بطریق اختصار و بدون اقامه برهان معمول به در این رساله
ذکر شود لهذا ببیان آنها شروع نموده در هر جا طریق ایجاز و اختصار را
مرعی میدارد و بعض دلائل ظاهری که فی الجمله بصیرت مبتدی را زیاد کند ذکر مینماید

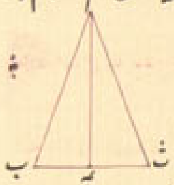
اما اشکال

اول اگر در دو مثلث دو ضلع و یک زاویه میانها باهم برابر باشند زوایا و
اضلاع باقیه اندو مثلث باهم برابر خواهند گشت هر یک بنظیر خود چنانکه در دو مثلث

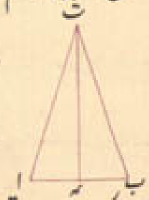


اب ث و ه ح ف اگر ضلع اث با
ه ف و ضلع ث ب با ف ح و زاویه
ث با زاویه ف برابر باشند در سایر
جزها هم مساوی خواهند شد علت آنکه اگر این دو مثلث بهم تطبیق شوند نقطه
ف بنقطه ث و نقطه ه بنقطه ا و نقطه ح بنقطه ب می آیند زیرا که دو
ضلع و زاویه ث و ف مساوی فرض شده است و خط ه ح و اب باهم یکی
میشود اگر چنین نباشد لازم می آید که میان دو نقطه معین دو خط مستقیم واقع
شود هذا خلف دویم وقتیکه در هر دو مثلث دو زاویه و یک ضلع محدود
بهمین دو زاویه باهم برابر شد این دو مثلث در سایر اضلاع و زوایا باهم برابر خواهند

خواهند گشت معلوم است در هر دو مثلث وقتیکه دو زاویه باهم برابر شد زاویه
ثالث هم باهم برابر میشود زیرا که سه زاویه مثلث مساوی دو قائمه است پس اگر
این دو مثلث بهم تطبیق شوند هر دو مثلث باهم مساوی و در حکم واحد خواهند
بود سیم در هر مثلث متساوی الساقین دو زاویه فوق قاعده باهم برابر

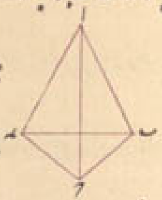


میشود مثلا اگر در مثلث اب ث ساق اث با ساق
اب برابر شود زاویه ث با زاویه ب برابر خواهد
شد علت آنکه اگر زاویه ا را بخط اه تنصیف کنیم مثلث ب اه
و ث اه بحکم شکل اول باهم مساوی میشوند چهارم در هر مثلث اگر دو
زاویه فوق قاعده باهم برابر باشند لازم گرفته است که اضلاع متقابلین هم باهم



برابر شود علت آنکه اگر در مثلث اب ث زاویه
ا با ب برابر شود ضلع اث هم با ضلع ب ث برابر
میشود خط اب را در نقطه ه بعمود ث ه تنصیف میکنیم پس بتوار

بشکل سابق میگوییم که مثلث قائم الزاویه اث‌ه با مثلث قائم الزاویه ث‌ب‌ه
در جمیع اضلاع و زوایا برابر است کل لنظیره پس ضلع اث با ضلع ب‌ث برابر شود
و ذلک ما اردناه پنجم و چنانکه سه ضلع یک مثلث با سه ضلع یک مثلث دیگر
مساوی باشند آن دو مثلث در سه زاویه نیز باهم مساوی و بحکم واحد هستند
مثلا در مثلث اب‌د و اد‌ه در صورتیکه اب با اه و ب‌د با د‌ه



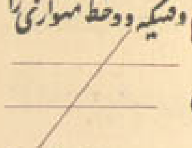
و اد با اد مساوی باشند نقطه ب‌ه را
وصل میکنیم بسبب تساوی ساقین اب و اه
در مثلث اب‌ه زاویه ب و ه که فوق قاعده هستند باهم برابر میشوند و
بهمین قرار در مثلث ب‌د‌ه زاویه د‌ب‌ه و د‌ه‌ب باهم برابر میشوند
لهذا در مثلث اب‌د و اد‌ه زاویه ب و ه باهم مساوی هستند پس
بحکم شکل اول این دو مثلث در زوایا هم مساوی و در حکم واحد هستند
ششم اگر یک خط بخط دیگر واقع شود هرگاه دو زاویه چنین آن باهم

باهم مساوی باشند هر یک زاویتین یک قائمه است هرگاه مختلف باشند
مجموع آن دو زاویه مساوی دو قائمه است مثلا اگر خط اه بخط ب‌د واقع شود
و ه را مرکز قرار داده ببعد اه یا ه‌ب یک دایره رسم نمائیم بالای خط ب‌د
نصف دایره که مساوی قائمه باشد تشکل می آید همچنین اگر خط اه را از
طرف ه اخراج نمائیم باز همین حکم را خواهد



داشت پس معلوم میشود که دو خط هر طور
همدیگر را تقاطع کنند چهار زاویه آن مساوی چهار قائمه میشود و متقابلین با
هم برابر میگردند هفتم هر ضلع مثلث را اگر اخراج نمائیم زاویه خارجه آن
از هر کدام دو زاویه مقابله آن بزرگتر میشود و همچنین ضلع الطول هر مثلث
زاویه عظمی مقابل است و بالعکس هشتم هر دو ضلع مثلث از ضلع ثالث آن
بزرگتر است بعلت آنکه آن دو ضلع باهم منحنی میشوند و خط مستقیم عبارت
از اقصر خطوط میان دو نقطه است و فضل مابین هر دو ضلع مثلث

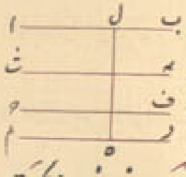
از ضلع ثالث باز بهمان جهت کمتر میشود یازدهم وقتیکه دو خط متوازی را



یک خط ثالث قطع نماید زوایای متبادلتان آن

باهم مساوی میشود همچنین دو زاویه متقابله آن مساوی دو قائمه میگردد و

اگر زوایا چنین باشد آن دو خط متوازی میشوند دهم اگر چند خط به یک



خط معروض متوازی شود آن خطوط باهم متوازی

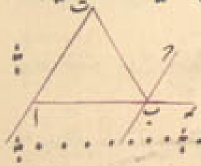
میشوند چنانکه در این شکل اگر خط ل ه را بهمه خطوط

ا ب و ث ه و ح ف و م د عمود فرض کنیم زوایان واقع خواهد شد بجهت

قائمه و مساوی بودن زوایای متبادلتان آنها یازدهم زاویه خارجه در هر مثلث

مساوی دو زاویه متقابله داخله است چنانکه در مثلث ا ث ب وقتیکه ضلع

ا ب اخراج شود میگوییم زاویه ه ب ث مساوی زاویه ث و ا میگردد بعلت



آنکه اگر خط ح ب را بخط ا ث متوازی اخراج نماییم

چون ب ث با آنها واقع است زوایای متبادلتان مساوی

مساوی میشود همچنین خط ه ا با آنها واقع است بشرح مسطور و ذلک ما

اردناه دوازدهم سه زاویه هر مثلث مساوی دو قائمه است زیرا که اگر در



مثلث ا ث ب ضلع ا ب را اخراج نماییم زاویه

ه ب ث بحکم شکل گذشته مساوی دو زاویه

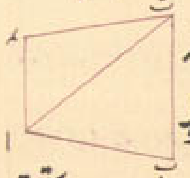
داخله متقابله میشود وقتیکه زاویه ا ب ث هم بجنب خود علاوه شود دو

زاویه قائمه بعمل می آید و ذلک ما اردناه این شکل دو نتیجه دارد یکی آنکه

در هر مثلث اگر دو زاویه آن معلوم شد زاویه ثالث آن معلوم خواهد

شد و دیگری آنکه اگر یکی از زوایای مثلث قائمه باشد معلوم میشود که دو

زاویه باقیه باهم مساوی دو قائمه و هر دو حاده است سیزدهم در هر شکل

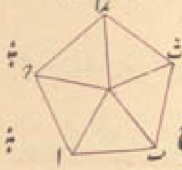


ذو اربعة اضلاع چهار زاویه آن مساوی چهار قائمه

میشود چنانکه در شکل ا ه ب ث اگر زاویه ا ث را وصل

نماییم دو مثلث که شش زاویه آنها بحکم شکل گذشته مساوی چهار قائمه است

بعمل خواهد آمد و ذلک ما اردناه چهاردهم در هر شکل کثیر الاضلاع مقدار جمیع
زوایای داخله مساوی میشود بمضاعف اضلاع آن که هرکدام یک قائمه

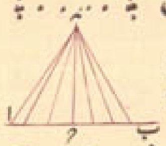


حساب شود و چهار قائمه از کل موضوع کرده چنانکه در
شکل مخمس ا ب ث ه ح اگر از هر زاویه بمرکز خطی اخراج
نمائیم بعدد هر ضلع یک مثلث بعمل می آید که مساحت جمیع زوایای آنها
مساوی ده قائمه میشود و چون زوایائی که در مرکز واقع شده است بقول معلم
گذشته مساوی چهار قائمه است باید از کل موضوع شود پس شش زاویه
قائمه باقی میماند و ذلک ما اردناه پانزدهم در هر شکل کثیر الاضلاع بحکم شکل
سابق لازم می آید که اگر اضلاع آنها را از یک طرف اخراج نمائیم جمیع زوایای
خارجه آن مساوی چهار قائمه باشد زیرا که هر زاویه چنین مساوی دو قائمه است

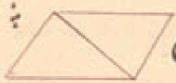


و زوایای داخله با زوایای مرکز مساوی مضاعف اضلاع
شکست چنانکه مذکور شد و ذلک ما اردناه شانزدهم

شانزدهم از هر نقطه مفروض که بیک خط عمود اخراج شود آن عمود اقصر خطوط
واصله از آن نقطه بخط مزبور میشود و هر خطی که بعمود دورتر است از نزدیک
تر اطول است برهان اینها از اشکال گذشته معلومست

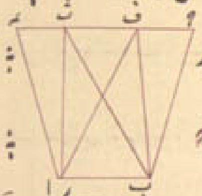


چنانکه از شکل ا ب ه در صورتیکه ه د عمود باشد آنچه
ذکر شد معلوم میشود هفدهم خطوطی که نهایت خطوط متساوی و
متوازی را وصل مینماید باهم متساوی و متوازی هستند یعنی در هر شکل ذو
اربعة اضلاع که دو ضلع آن متساوی و متوازی باشند خطوطی که نهایت این
دو متوازی را وصل مینماید باهم متوازی و متساوی میشوند و زوایای متقابله
آنها باهم برابر میگردد و قطریکه دو زاویه متقابله را بهم وصل میکند آن شکل را
بدو مثلث مساوی تقسیم مینماید چنانکه در این شکل



چون بعد خطوط متوازی در هرجا باید علی السویه
باشد پس خطوط واصله که عبارت از همان بعد باشد باهم مساوی خواهد شد

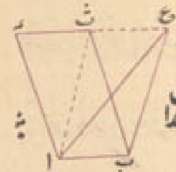
مساوی بودن زوایای متقابله و دو مثلث باهم در مربع و مستطیل آشکار است
و در غیر این دو شکل هم بعد از وصل کردن قطر چون سه ضلع هر دو مثلث باهم برابر
میشوند هریک بنظیر خود بحکم شکل چهارم زوایای آنها هم هریک بنظیر خود برابر خواهند شد
[illegible] سطوح متوازی الاضلاع و هر نوع مثلث که در بالای یک قاعده
و در میان دو خط متوازی واقع شوند باهمدیگر کل لنظیره برابر میشوند چنانکه



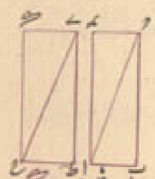
در این شکل سطح اب ث ه و اب ف و که هر
دو بالای قاعده اب و میان خط متوازی ه و
و اب واقع است و همچنین دو مثلث ا ث ب و اب ف هریک با
نظیر خود برابر است بعلت آنکه چون خط ه و بخطوط متوازی واقع شده است
لازم می آید که زوایای متبادلتان باهم برابر شوند پس در مثلث ا ه ف و
ث ب و زاویه ه و برابر میشود با زاویه ا ف ه و زاویه ه مساوی میشود
بزاویه ب ث و همچنین زاویه ثالث این دو مثلث بحکم نتیجه شکل دوازدهم باهم

باهم برابر میشوند و در دو ضلع اه بجهت متوازی بودن اضلاع مساوی هستند
پس دو مثلث مرقومه در هر چیز باهم برابرند نظر باینکه هرگاه یکی از این دو مثلث
متساوی را از تمامی سطح اب و ه موضوع کنیم یکی از دو سطح ذوات اربعة الاضلاع
باقی خواهد ماند معلوم میشود که آن دو سطح نیز باهم مساوی هستند همچنین مثلث
اب ث و اب ف هرکدام نصف ذوات اربعة اضلاع متساوی هستند پس
آنها هم مساوی میشوند و مطلب ما همینها بود این شکل نیز دو نتیجه را لازم
گرفته است یکی آنکه اگر قاعده ذوات اربعة اضلاع نصف قاعده مثلث و
ارتفاعشان مساوی باشد آنوقت این مثلث و ذوات اربعة اضلاع باهم مساوی
و برابر خواهند شد دیگری آنکه جمیع مثلث و ذوات اربعة اضلاع که در قاعده
و ارتفاع باهم برابر باشند در سایر اضلاع و زوایا هریک بنظیر خود مساوی
و در حکم واحد خواهند بود [illegible] هر سطح ذوات اربعة اضلاع و مثلث که در بالای
یک قاعده و میان دو خط متوازی واقع میشوند اولی مضاعف ثانی و

ثانی نصف اول است بحکم شکل گذشته بدلیل اینکه سطوح متوازی الاضلاع
را قطر آن شکل به دو مثلث متساوی تقسیم میکند و این شکل مزبور آشکار است

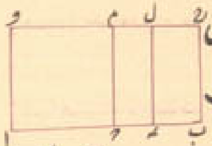


چنانکه در سطح ا ب ج ه اگر از نقطهٔ ث خط ث ب را
بخط ا ه و خط ا ث را بخط ج ب متوازی احداث
کنیم مطلب مبرهن خواهد شد یعنی یک مثلث نصف ذوار بعة الاضلاع
و ذوار بعة الاضلاع مضاعف مثلث خواهد بود بیستم دو مربع یا دو مربع مستطیل
که اضلاع آنها هر یک بنظیر خود مساوی باشد آن اشکال کل بنظیره مساوی
و در حکم واحد خواهند بود مثلا اگر اضلاع مربع مستطیل ا ب د ه و

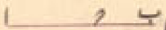


ح ط ی ک را هر یک را بنظیر خود مساوی فرض
کنیم و قطر ا د و ح ی وصل نمائیم معلوم میشود
که مثلث ا د ه که نصف مربع مستطیل ا ب د ه هست با مثلث ح ی ک
که آنهم نصف مربع مستطیل ح ط ی ک هست باهم مساوی است مشخص است و قتیکه

و قتیکه نصف شیئی بنصف شیئی دیگر برابر شد آن دو شیئی باهم برابر میشود
بیست و یکم حاصل ضرب یک خط بخط دیگر مساوی میشود بتمامی حاصل
ضرب اجزای یکی از آن دیگری چنانکه در این شکل

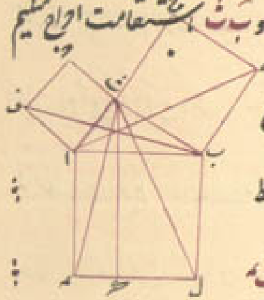


اگر خط ا د بخط ا ب ضرب شود شکل این است
که خط ا د بخط ا و و و ه و ه ب ضرب شده است نتیجه این آن است
که اگر یک خط به هر وضع به دو پاره تقسیم شود مربع تمامی خط مساوی میشود
بمجموع مسطح آن به هر یک اجزای خود بیست و دوم مربع جمع دو خط مساوی
میشود بمربع هر یک جداگانه همان دو خط بعلاوه نمودن مضاعف مسطح دو خط مزبور مثلا
مربع ا ب مساوی است بمجموع مربع ا د و د ب و مضاعف مسطح ا د و د ب



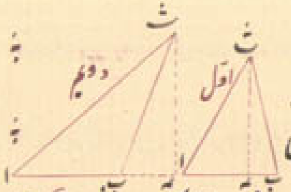
نتیجه این شکل آن است که مربع تمامی یک خط مساوی
میشود بچهار مثل مربع نصف همان خط بیست و سیم مربع فضل مابین هر دو
خط کمتر میشود از جمع مربع آن دو خط بقدر مضاعف مسطح خودشان بیست و چهارم در

مثلث قائم الزاویه مربع وتر زاویه قائمه مساوی میشود بجمع مربع ضلعین باقیین چنانکه
در مثلث قائم الزاویه اب ث ضلع ا ث و ب ث با مستقامت اخراج میکنیم



و در بالای خط ا ب و ب ث و ا ث مربع
ه ب و ب ح و ث ف را رسم مینمایم و خط
ث ا و ب ف و ث ل و ث ح و ث ه
را وصل میکنیم میگوییم در مثلث ف ا ب و ا ث ه ضلع ا ف و ا ب مساوی است
با ضلع ا ث و ا ه و زاویه ف ا ب با زاویه ه ا ث پس این دو مثلث
در جمیع اجزا باهم برابر و مساوی خواهند شد و مربع ا ح بشکل نوزدهم مضاعف
مثلث ب ا ف است زیرا که هر دو در بالای یک قاعده و میان دو خط
متوازی واقعست و بهمین دلیل مربع مستطیل ا ک مضاعف مثلث
ه ا ث است مضاعف اشیا مساوی باهم مساوی میشوند پس مربع
ا ح مساوی میشود بمربع مستطیل ا ک و بهمین قرار مربع ضلع دیگر مثلث قائم

الزاویه را ثابت میکنیم که مساوی مربع مستطیل ب ج است پس مربع
ا ب مساوی مربع ا ث و ب ث خواهد شد و ذلک ما اردناه از نتایج
این شکل است که مربع هر یک ضلعین اقصرین مثلث قائم الزاویه مساوی میشود
بتفضل مابین مربع وتر قائمه و مربع ضلع دیگر همچنین اگر در دو مثلث قائم الزاویه
ضلعین اصغرین هر یک بنظیر خود مساوی باشد این دو مثلث در هر جز باهم
مساوی میشوند النظایر للنظایر بیست و پنجم در هر مثلث تفضل مابین مربع دو
ضلع مساوی میشود بتفضل مربع دو قطعه قاعده که باخراج عمود حاصل آمده باشد
چنانکه در این دو مثلث میگوییم



تفضل مربع ا ث و ث ب مساوی
میشود بتفضل مربع ا ب و ب ه یعنی
نتیجه این شکل آن است که سطح جمع دو ضلع بتفضل آنها در هر مثلث مساوی
میشود بسطح جمع دو قطعه قاعده بتفضل آنها مثلا در دو مثلث مزبور چنین میگوییم

مب − ما × مب + ما = ثب − ثا × ثب + ثا

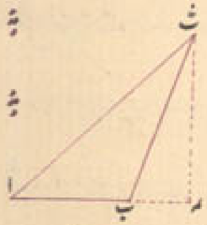
و بهمین قرار در مثلث اول میگوییم ؛

مب − ما × با = ثب − اث × ثب + ثا

و بهمین جهت در مثلث ثانی میگوییم ؛

مب + ما × با = ثب − ثا × ثب + ثا

بیست و ششم در هر مثلث منفرج الزاویه مربع وتر زاویه عظمی بزرگتر است از جمع مربع جداجدای آن دو ضلع دیگر بقدر مضاعف سطح قاعده بخطی که مابین عمود قاعده و زاویه منفرجه واقع میشود مثلاً اگر در مثلث منفرج الزاویه اب ث قاعده اب را از طرف ب به ه اخراج کنیم

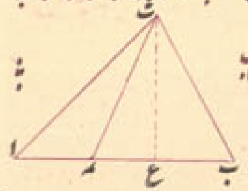


و از زاویه ث عمود ثه احداث نمائیم ادعا چنین میشود به × اب ۲ + بث۲ + با۲ = ثا۲

بیست و هفتم در هر مثلث مربع وتر زاویه حاده کمتر میشود از جمع مربع جداجدا

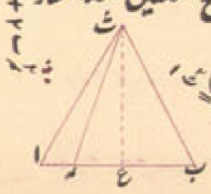
جداجدای دو ضلع دیگر بقدر مضاعف سطح قاعده بخطی که مابین عمود قاعده و زاویه حاده واقعست چنانکه در مثلث گذشته اگر زاویه ا را حاده فرض کنیم ادعا چنین میشود بث۲ = با۲ + ثا۲ − ۲ اب × اه

بیست و هشتم در هر مثلث اگر از وسط قاعده بمحیط زاویه فوق قاعده اخراج نمائیم مضاعف مربع این خط با مضاعف مربع نصف قاعده مساوی میشود بجمع مربع دو ضلع دیگر چنانکه اگر در مثلث اب ث از زاویه ث خط ثه را بوسط قاعده اب اخراج نمائیم آنوقت ادعای ما چنین میشود

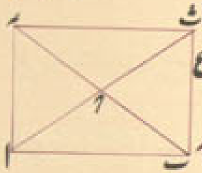


۲ ثه۲ + ۲ اه۲ = اث۲ + بث۲

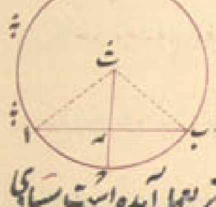
بیست و نهم در هر مثلث متساوی الساقین اگر از زاویه فوق قاعده بهر جای قاعده بمحیط اخراج شود مربع این خط با سطح قطعتین قاعده مساوی میشود بمربع یکی از ساقین مثلاً در مثلث متساوی الساقین اث ب ادعای ما چنین میشود ثه۲ + به × ها = ثا۲



سی ام هر شکل ذوار بعة اضلاع که متقابلان آن باهم متوازی باشد
دو قطر آن همدیگر را تنصیف مینماید و جمع مربع آن دو قطر مساوی میشود با



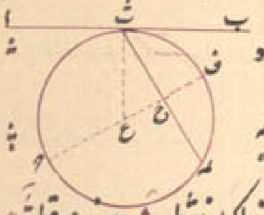
جمع مربع چهار ضلع شکل مذکور چنانکه در ذوار بعة اضلاع
اب ثه اگر چهار زاویه را بخط اث و به
وصل نمایم خط بد با ده و اد با دث برابر میشود همچنین مربع
قطر اث برابر میشود با جمع مربع اب و بث و ثه و ها
سی و یکم هر خط که از مرکز دایره بگذرد و وتر همان دایره را تنصیف نماید
آن خط بوتر عمود میشود و بالعکس چنانکه اگر از مرکز دایره اهب خط ثه
وتر اب را در نقطه ه تنصیف نماید خط ثه بوتر اب عمود میشود



زیرا که اگر دو نصف قطر ثب و ثا را اخراج
نمایم دو مثلث متساوی بعمل می آید پس زاویه
ثهب و اهث که از وقوع خط ثه بوتر بعمل آمده است مساوی

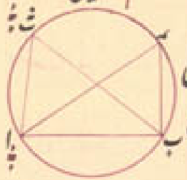
مساوی میشوند در زاویه قائمه پس همچنین یک خط وقتی مساوی میشود که
بخطی عمود واقع شود همچنین است برهان در عکس مفروض مثلا این است
که اگر خطی بوتر دایره عمود واقع شود و آن را تنصیف نماید از مرکز همان
دایره خواهد گذشت سی و دویم از هر نقطه اندرون دایره که زیاده از
دو خط مساوی بمحیط اخراج شود معلوم میگردد که آن نقطه مرکز دایره است
برهان این شکل بنتیجه شکل گذشته معلوم میشود سی و سیم اگر دو دایره
داخل همدیگر در یک نقطه مماس کنند مرکز آن دو دایره و نقطه مماس
در یک خط مستقیم واقع میشود سی و چهارم اگر دو دایره خارج همدیگر
در یک نقطه مماس کنند دو مرکز و نقطه مماس در یک خط مستقیم واقع
میشود سی و پنجم اوتار متساوی البعد یک دایره باهم مساوی هستند و
اگر مساوی باشند متساوی البعد هستند سی و ششم هر خط که بنهایت
یک نصف قطر عمود واقع شود آن خط با دایره مماس میشود و بالعکس

سی و هفتم هر زاویه که با خط مماس و وتر بعمل آید مقدار مساحت آن مساوی
میشود به درجات نصف قوس همان وتر چنانکه در این شکل اگر خط اب را
مماس و شه را که از نقطه مماس ش اخراج شده است وتر فرض کنیم



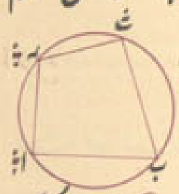
مساحت زاویه بشه مساوی میشود
نصف درجات قوس شفه و زاویه
اشه نصف قوس شه است زیرا که از نقطه ش نصف قطر شع
را احداث میکنیم و نصف قطر عف را و از نقطه ع بوتر عمود میکشیم
وتر شه و قوس شفه را بدلیل اشکال گذشته تنصیف می نماید پس
میگوییم در مثلث شعح زاویه ح قائمه است لهذا زاویتین ش و
ع هم مساوی یک قائمه میشود و مساوی میگردد بزاویه قائمه بشع
از هر کدام زاویه مشترک حشع را تفریق میکنیم باقی میماند زاویه ع مساوی
زاویه هشب چون مساحت زاویه ع با قوس شف است لهذا

لهذا مساحت زاویه بشه هم با قوس شفه که باهم مساوی
هستند میشود و ذلک ما اردناه همچنین اگر با زاویه هشا از این شکل
ثابت میشود که مساحت زاویه قائمه نصف دایره است و مساحت یکقائمه
ربع دایره سی و هشتم هر زاویه که در محیط واقع میشود مساحت آن درجات
نصف قوسی است که آن زاویه حاویست سی و نهم زاویایی که در یکقطعه

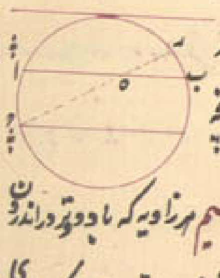


دایره واقع میشود همه باهم برابراست چنانکه در این شکل
زاویه ه و ش که در قطعه اش و هب واقعست
باهم مساوی است بعلت آنکه نصف قوس اب مساحت هر دو زاویه است
چهلم هر زاویه که در مرکز واقع میشود مضاعف زاویه ایست که در محیط
واقع شود وقتیکه هر دو بیک قوس محاط باشند زیرا که تمامی قوس
مساحت زاویه مرکز است و نصف آن مساحت زاویه محیط است
همچنین هر زاویه که در محیط نصف دایره واقع شود قائمه خواهد شد زیرا

که نصف قوس مساحت آن زاویه است و نصف نصف دایره نود
درجه میشود چهل و یکم هر نوع ذوار بعة اضلاع که در داخل دایره واقع شود
دو زاویه متقابلتان آن مساوی دو قائمه است چنانکه در این شکل میگوییم



مساحت زاویه ب نصف قوس ت ا م است
و مساحت زاویه ا نصف قوس م ث ب است
و چنانکه نصف دایره مساحت آن دو زاویه شد معلوم میشود که آنها
مساوی دو قائمه اند چهل و دویم هر دو وتر دایره که با هم متوازی باشند
قوس مابین آنها با هم مساوی میشود همچنین اگر خط مماس و وتر متوازی

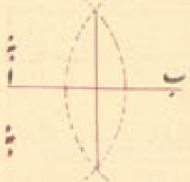


باشند باز قوسهای مابین آنها برابر خواهد
گشت چنانکه در این شکل برهان هر دو ادعا از آنچه
گفته شده است معلوم میشود چهل و سیم هر زاویه که با دو وتر در اندرون
دایره بعمل آید مساحت آن عبارت از نصف دو قوس است که در بالای

ما بالای آن دو وتر واقع میشود چنانکه در شکل گذشته مساحت زاویه
ت ه م عبارت از نصف قوسین ت م ا ح خواهد شد

اما هندسه عملی

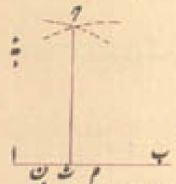
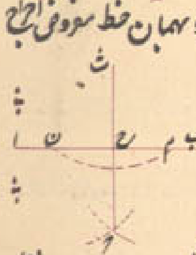
اول میخواهیم خط محدود اب را تنصیف نمائیم نقطه آ و ب را
مرکز قرار داده یک بعد که زیاده تر از نصف خط مفروض باشد دو قوس

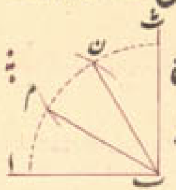
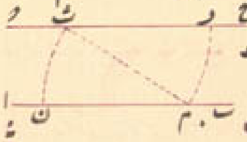


احداث میکنیم دو نقطه تقاطع آنها را وصل میکنیم
این خط خط اب را تنصیف خواهد کرد
دویم میخواهیم زاویه مفروض ب را تنصیف کنیم از نقطه ب به هر بعد



که خواهیم قوس ا ث را احداث میکنیم و از
نقطه ا و ث بهمان بعد یا بعد دیگر دو
قوس میکشیم که در نقطه م تقاطع میکنند ب م را وصل میکنیم زاویه
ا ب ث نصف میشود سیم میخواهیم در خط اب از نقطه ث

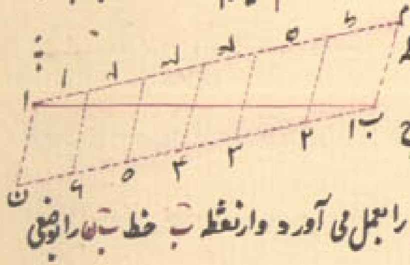
عمود اخراج کنیم این شکل شقوق بسیار دارد ما بذکر همین شق اکتفا

میکنیم در صورتیکه نقطه مفروض ث نزدیک وسط
خط اب باشد آنوقت از جنبین ث دو
بعد متساوی م و ن را اخذ میکنیم و از آن دو نقطه بیک بعد بزرگتر
از ث م دو قوس میکشیم که یکدیگر را در نقطه ه قطع میکنند نقطه
ث ه را وصل میکنیم بخط اب عمود میشود چهارم میخواهیم از نقطه ث
که در یک جهت خط اب واقعست یک عمود بهمان خط مفروض اخراج

نمائیم از شقوق انهم باین شق اکتفا میکنیم که
نقطه ث نزدیک وسط اب باشد از نقطه ث
ببعد ث م قوس م ن احداث میکنیم و از نقطه م و ن بهمان بعد
یا بعد دیگر دو قوس ه را میکشیم خط ث ه را وصل میکنیم ث ح عمود
مطلوب می شود پنجم میخواهیم زاویه قائمه ب را بسه پارچه مساوی

مساوی تقسیم کنیم از نقطه ب ببعد ب ا قوس ا ث را احداث

مینمائیم که دو خط زاویه را در نقطه ا و ث قطع
میکند از نقطه ا ببعد اب قوس ا ث را در نقطه
ن قطع میکنیم باز بهمان بعد از مرکز ث قوس مزبور را در نقطه م
قطع مینمائیم و از نقطه ب خط ب ن و ب م اخراج میکنیم عمل تمام میشود
ششم میخواهیم بخط اب یک خط موازی احداث نمائیم که از نقطه

ث که در زد بخط اب از نقطه ث خط
ث م را میکشیم از نقطه م ببعد م ث
قوس ث ن احداث مینمائیم که اب را در نقطه ن قطع مینماید پس از آن
از نقطه ث ببعد ث م مساوی قوس ث ن قوس م د احداث میکنیم
نقطه ث د خط د ث و د ح میکشیم مطلب حاصل میشود هفتم
میخواهیم در نقطه ه زاویه احداث نمائیم که مساوی زاویه مفروض اب ث

باشد از نقطه ب بهر بعد که باشد قوس م ن احداث میکنیم که اب و
ب ث را در دو نقطه م و ن

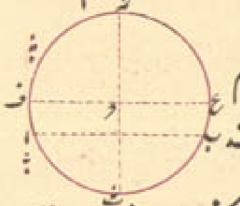


قطع میکند و از نقطه ه
خط ه ع اخراج نموده بعد ب م از نقطه ه قوس ذ ل احداث
کرده مساوی م ن از قوس ذ ل قوس ذ ه را اخذ مینمائیم پس از
آن از نقطه ه ه خط ه ف را اخراج میکنیم زاویه ع ه ف حاصل میشود
که مساوی زاویه ب است هشتم میخواهیم خط اب را بچند پارچه

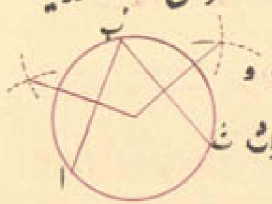


مساوی تقسیم کنیم از نقطه
آ خط ام را اخراج
میکنیم که زاویه ب ام را تشکیل می آورد و از نقطه ب خط ب ن را بوضعی
اخراج میکنیم که زاویه اب ن با زاویه اول مساوی باشد بعد از آن هریک
خط ام و ب ن بچند پارچه مساوی که مطلوب است تقسیم کرده محل تقسیم

تقسیم را از طرفین وصل مینمائیم خط اب هم بعدد آن پارچهای مساوی
قسمت میشود نهم میخواهیم مرکز یکدایره معروض را پیدا کنیم وتر اب

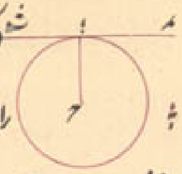


را میکشیم و بعمود ث ر تنصیف مینمائیم
و بعد از آن خط ث ه را بعمود ف ع تنصیف
میکنیم محل تقاطع آنها که نقطه ه است مرکز دایره میشود دهم
میخواهیم یکدایره بوضعی احداث نمائیم که سه نقطه معروض اب ث در محیط

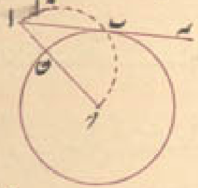


آن واقع شود آن سه نقطه را بخط اب و
ب ث وصل میکنیم و این خطین را با حداث
دو عمود تنصیف مینمائیم محل تقاطع آنها مرکز دایره مقصود میشود یازدهم
میخواهیم از نقطه آ محیط دایره معین خط مماس اخراج کنیم اگر نقطه آ
در محیط دایره باشد از نقطه مرکز به نصف قطر آ و را اخراج میکنیم و بنقطه
آ خط ث ه را عمود میکشیم این خط مماس خواهد شد بدین صورت

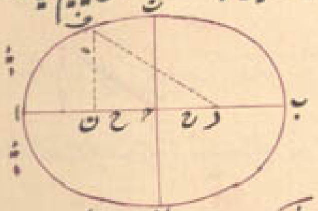
واگر نقطه مفروض خارج از محیط باشد آنوقت نقطه ج ا



را وصل میکنیم و خط اج را در نقطه ن منصف مینمایم
از نقطه ن ببعد ن ا یا ن ج نصف دایره اب ج احداث میکنیم که دایره



مفروض را در نقطه ب قطع مینماید پس از آن
از نقطه ا خط اب را اخراج میکنیم مماس محیط دایره
میشود بدین صورت دوازدهم میخواهیم یک سطح عدسی احداث نمائیم
و فرض کنیم قطر الطول و اقصر آن محدود و معین باشد اولا فرض میکنیم یکی از آنها



را اب و دیگری ث ه بوضعی
میکشیم که همدیگر را در نقطه ج
منصف نمایند و عمود واقع شوند ثانیا ببعد اج از نقطه ث نصف دایره
احداث میکنیم که خط اب را در نقطه ن و د قطع میکند این دو محل را
مرکز شکل عدسی میخوانند ثالثا قطر الطول را بچند پارچه مساوی که مناسب دانیم

دانیم تقسیم میکنیم و بعد هرکدام آن پارچها که یک حدش نقطه ا یا ب باشد
در هر دو جهت قطر مزبور از هر یک مرکزها قوسهای کوچک احداث میکنیم و محل تقاطع
آنهارا بخطوط مقوس وصل میکنیم شکل مطلوب بعمل می آید

یا ریسمانی مساوی قطر الطول بدو سوزن بند میکنیم و سر سوزنها را در دو مرکز مزبور
ثابت نگاه میداریم و قلم سرب با خیر آن میان آن ریسمان میگذاریم و آن ریسمان را هر قدر
مقدور است قایم میکشیم و بدقت تمام قلم سرب را با ریسمان دور میدهیم از شکل مطلوب
حاصل میشود و صحت عمل سوزن بدین دلیل معلوم است که از خاصیت شکل عدسی است
که در آن هر طور مثلث احداث شود بوضعی که یک زاویه آن بمحیط آن شکل و دو
زاویه دیگر بمرکزین واقع شده باشد دو ضلع آن که در محیط بهمدیگر ملاقات کرده اند
مساوی طول قطر الطول میشود این عمل ریسمان هم آن نتیجه را لازم گرفته است

تم الکلام بعون الملک العلام والحمد لله تعالی
فی الابتداء والاختتام

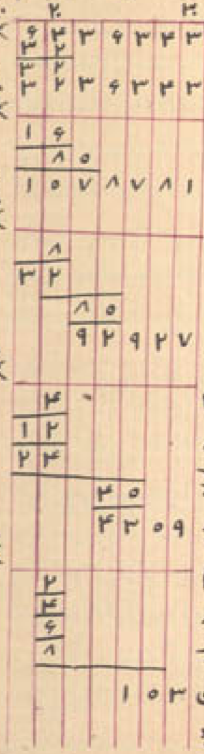
استنسخه بدر الکرمان
ذخیرة لغدی

قاعده در استخراج ریشهای پایین‌تر از ریشهٔ سیم

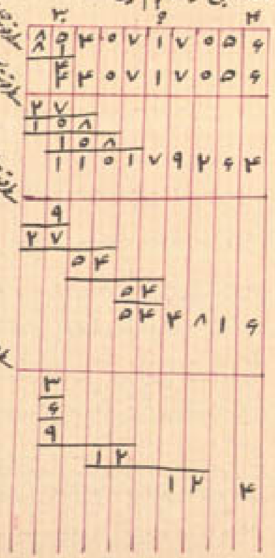
عددی را که ریشهٔ آن مطلوب است بطور مکعب در جدول بسیم بشکنیم و شروع از آحاد کرده بالای اعداد از تجنس معده
کمتر از عدت ریشهٔ مطلوب علامت میگذاریم و جدول را مساوی عدت ریشهٔ مطلوب بخطوط عرضی
بفاصله مساوی قسمت مینماییم و حصه آخر سطر ضلع و بالای آن سطر مال و بالاتر از آن مکعب و بالاتر
از آن مال مال و بر این قیاس موسوم میشود بعبارت آخری سطر اول با بقوت اول بالاتر از او
بقوت دویم بالاتر از آن را بقوت سیم و چهارم و پنجم و بر این قیاس موسوم نموده پیدا میکنیم اعظم
عددی را از آحاد که اگر بقوت مطلوب در آوریم تفریق حاصل آن از عدد فوقانی
علامت اخیره و یسار آن اگر عددی باشد ممکن باشد و بقراریکه در استخراج

در استخراج کعب معلوم شده است مینویسیم این عدد پیدا شده را در فوق علامت اخیره
و در تحت آن در سطر قوت اول و قوت دویم آن را در سطر قوت دویم و سیم و سیم و چهارم را
در چهارم و همچنین تا قوت مطلوب بطوریکه آحاد هر یک این حواصل محاذی علامت موضوعه
در فوق جدول باشد پس از آن حاصل اخیر را بقرار مذکور از درجه آخر یعنی از اعداد یکه علامت اخیره
را دارد تفریق کرده و باقی را در همان مرتبه بفاصله خط عرضی مینویسیم و نقل میکنیم بسوی باقی
مرقوم درجه ماقبل آن را و عدد پیدا شده را که در فوق جدول است تحتانی علاوه کرده حاصل را
در سطر قوت اول تحت عدد سابق بفاصله خط عرضی نوشته فوقانی را با این مجموع ضرب کرده
حاصل را با عدد موضوع در سطر قوت دویم جمع و در همان سطر تحت خط عرضی مینویسیم باز فوقانی را
با این اعداد موضوعه در سطر قوت دویم ضرب کرده با اعداد موضوعه در سطر قوت سیم جمع و بقرار
مذکور تحت خط عرضی مینویسیم و همچنین تا سطری که زیر سطر قوت مطلوب است پس حاصل آخر را
در آن سطر عدد از رسم خط عرضی یک مرتبه بسوی یمین نقل کرده باز عدد فوقانی را با تحتانی که زیر خط عرضی
آخر است علاوه کرده بفاصله خط عرضی در همان مرتبه نوشته بقرار مذکور فوقانی را با این مجموع ضرب
علاوه در سطر قوت دویم کرده بفاصله خط عرضی مینویسیم و بعد در سطر قوت دویم ضرب نموده
سطر قوت سیم علاوه میکنیم و همچنین تا سطری که زیر سطر عدد منقول اول است و این حاصل را در
سطر مرقوم دو مرتبه بسوی یمین نقل میکنیم و باز فوقانی را با تحتانی علاوه نموده بقرار مذکور ضرب
و جمع را عمل می آوریم تا سطری که زیر سطر عدد منقول دویم است و حاصل این سطر را سه مرتبه بیمین
نقل میکنیم و همچنین عمل مینماییم تا آنکه همه اعداد در سطور فوق سطر قوت اول علی نسبة
مراتبهم بسوی یمین نقل شود پس از آن فوقانی را با حاصل جمع تحتانی علاوه کرده این را هم در
سطر قوت اول یک مرتبه زیادتر از سطح بالائی آن بیمین نقل میکنیم پس طلب مینماییم اعظم
عددی از آحاد که اگر آن را فوق علامت ماقبل علامت اخیره و تحت آن نوشته منفیس نمود
و عددی که در سطر قوت اول بیمین نقل کرده ایم ضرب و با عدد در سطر قوت دویم جمع کنیم
باز مجموع در سطر قوت دویم ضرب کرده با عدد در سطر قوت سیم جمع نماییم همچنین تا اتمام سطور
پایین‌تر از سطر قوت مطلوب تفریق کردن حاصل اخیر یعنی حاصل ضرب سطر پایین‌تر از سطر

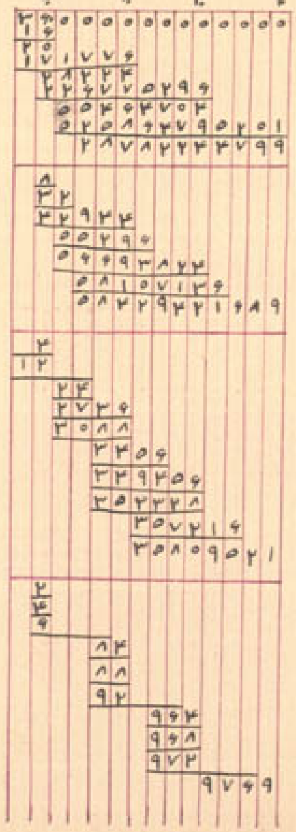
فوت مطلوب از عدد درجهٔ ثانیه و باقی در درجهٔ اول ممکن باشد پس از آن عمل ضرب و تفریق
را موافق مذکور تمام نموده نقل نکنیم بسوی باقی که درجهٔ دیگر از عدد و موافق مذکور عملی را که
برای نقل اعداد سطور بطرف یمین لازم است بعمل آورده عددی تقوا سطور پیدا کنیم
اگر عددی بصفات مذکوره پیدا نشود بالای علامت همان درجه که بسوی باقی نقل شده است
دو بیت آن صفری برای حفظ مرتبه نوشته عمل نقل اعداد سطورها بدون ضرب تکرار کنیم



و یکدرجهٔ دیگر با عداد درجهٔ سابق می افزائیم و همچنین تا اتمام درجات
پس اعدادی که فوق جدول است ریشهٔ مطلوب خواهد شد مثلاً
در استخراج ریشهٔ پنجم این عدد ٦٤٣ ٦٣٤٣ صورت
عمل چنین و فوق جدول که این عدد است ٢٣ ریشهٔ مطلوب است
و در استخراج ریشهٔ چهارم این عدد ٥٣٤٠٥٧١٧٠٥٥٦ صورت
عمل چنان و اعداد فوق جدول این عدد ٣٥٤ میشود که ریشهٔ مطلوب است و اگر بعد از اتمام عمل کسر عدد نماند که ریشهٔ آن مطلوب بود



مطلوب بود چیزی باقی بماند ریشهٔ آن را هم بعلاوه نمودن اصفار و افزودن خطوط جدول و
تشخیص درجات اصفار بقاعده دسیمال و تکرار ضرب و نقل اعداد سطور بطرف یمین اخذ
کرده دسیمال ریشه را تا چند مرتبه که خواهیم بهمین قرار میبریم پس اعداد فوق جدول را که



که بالای علامت درجات اصفار
واقعند هست دسیمال و ما سبق
عدد صحیح ریشهٔ مطلوب میشود
در این صورت لازم است که
پیش از وقت مسافت ما بین
خطین هر یک سطور قوتها را
چنان بگذاریم که بعد از الحاق
اصفار نیز گنجایش عمل نقل و محو
اثبات اعداد در او داشته باشد
مثلاً اگر خواهیم ریشهٔ چهارم
سی و شش را اخذ کنیم
موافق مذکور عمل بکنیم صورت
عمل چنین میشود و اعداد
فوق جدول که این عدد
٢٠٤٣٩ باشد ریشهٔ
مطلوب سی و شش میشود